
MEDICIN
HAND ATLANTEN
Bd. XXVI
Zahnärztliche
Orthopädie
von
E. Herbst
MÜNCHEN
VERLAG von

31. **Atlas und Grundriss der Lehre von den Augenoperationen** von Prof. Dr. O. Haab in Zürich. 30 farb. Tafeln u. 154 Textabb. Geb. M. 10.—
32. **Atlas u. Grundriss d. Kinderheilkunde** von Privatdoz. Dr. R. Hecker und Privatdoz. Dr. J. Trumpp. Mit 48 farb. Taf. u. 144 Abb. Geb. M. 16.—
33. **Lehrbuch und Atlas der zahnärztlichen Technik** v. Dr. G. Preiswerk in Basel. Mit 21 vielfarb. Taf. u. 362 schwarzen u. farb. Abb. Geb. M. 14.—
34. **Atlas und Grundriss der allgemeinen Chirurgie** v. Prof. Dr. Gg. Marwedel. Mit 28 farb. Taf. u. 171 Textabbild. Geb. M. 12.—
35. **Atlas und Grundriss der Embryologie der Wirbeltiere und des Menschen** von Prof. Dr. A. Gurwitsch in St. Petersburg. Mit 143 vielfarb. Abb. auf 59 Taf. und 186 schwarz. Textabb. Geb. M. 12.—
36. **Grundriss und Atlas der speziellen Chirurgie.** Von Prof. Dr. G. Sultan in Berlin. Bd. I. Mit 40 vielfarb. Tafeln und 218 zum Teil zwei- und dreifarb. Textabb. Text 29 Bogen 8⁰. Geb. M. 16.—
37. — — Bd. II. Mit 24 vielfarb. lithogr. und 16 Dreifarbdruck.-Tafeln, sowie za. 250 zum Teil zwei- u. dreifarb. Textabb. Geb. M. 16.—

Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰.

Bd.

1. **Atlas und Grundriss der topographischen und angewandten Anatomie** von Prof. Dr. O. Schultze in Würzburg. 2. verm. Aufl. Mit 22 vielfarb. lithogr. Tafeln und 205 meist farb., zum grossen Teil auf Tafeln gedruckten Abbildungen nach Originalen von Maler A. Schmitson und Maler K. Hajek. Geb. M. 16.—

2—4. **Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen** v. Prof. Dr. J. Sobotta, Prosektor der Anatomie zu Würzburg.

1. Band (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰ Bd. II): Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln des menschlichen Körpers. Mit 34 farb. Tafeln, sowie 257 zum Teil mehrfarb. Abbild. nach Originalen von Maler K. Hajek und Maler A. Schmitson. Geb. M. 20.—

2. Band. (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. III): Die Eingeweide des Menschen einschl. des Herzens. Mit 19 farbigen Tafeln, sowie 187 zum Teil mehrfarb. Abbild. nach Originalen von Maler K. Hajek. Geb. M. 16.—

3. Band. (Lehmann's medizinische Atlanten in 4⁰, Bd. IV): Das Nerven- und Gefässsystem und die Sinnesorgane des Menschen nebst einem Anhang: Das Lymphgefässsystem des Menschen. Mit 294 meist vielfarb. und zum Teil ganzseit. Abbild. nach Originalen von Maler K. Hajek und 1 lithogr. Tafel. Geb. M. 22.—

Grundriss der deskriptiven Anatomie des Menschen (Textband für den Atlas der deskriptiven Anatomie von Sobotta, mit Verweisungen auf diesen). 1. Bd. geh. M. 4.—, 2. Bd. geh. M. 3.—, 3. Bd. geh. M. 6.—, alle 3 Bände zusammen in eine Decke gebunden M. 15.—

5. **Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen,** ausgewählt und erklärt nach chirurgisch-praktischen Gesichtspunkten, mit Berücksichtigung der Varietäten und Fehlerquellen, sowie der Aufnahmetechnik. Von Privatdozent Dr. med. Rud. Grashey, Assistenzarzt a. d. K. chirurg. Klinik in München. Mit 97 Tafelbild. (Autotypien) in Originalgrösse und 42 Konturzeichnungen (davon 11 als Ueberdruck), ferner 14 schemat. Fig. im Einleitungstext. Geb. M. 16.—
6. **Atlas chirurgisch-pathologischer Röntgenbilder,** mit 240 autotypischen, 105 photograph. Bildern, 66 Skizzen und erläuternd. Text. Von Privatdozent Dr. Rud. Grashey, Assistenzarzt d. K. chirurg. Klinik zu München. Geb. M. 22.—
7. **Atlas und Grundriss der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin.** Bearb. von 9 hervorragenden Fachgelehrten, herausgeg. von Dr. med. Fr. M. Groedel, Bad Nauheim. Mit 297 Abb. auf 18 photogr. und 44 autotyp. Tafeln und mit 114 Textabbildungen. Geb. M. 24.—
8. **Atlas und Lehrbuch der Hygiene mit besonderer Berücksichtigung der Städte-Hygiene.** In Verbindung mit 18 hervorragenden Fachmännern herausgeg. von Prof. Dr. W. Prausnitz. 700 Seiten Text, mit 818 Abbildungen, darunter 4 farb. Tafeln. Geb. M. 28.—
9. **Atlas und Grundriss der Histologie und mikrosk. Anatomie des Menschen.** Von Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg. 2. Auflage. Mit 32 vielf. lithogr. und 16 Dreifarbdruck-Tafeln, sowie mehreren Textabbild.

Lehmanns

medizinische Handatlanten.

Band XXVI.

LEHMANNS MEDIZIN.

HANDATLANTEN

BAND XXVI.

Atlas und Grundriss

der

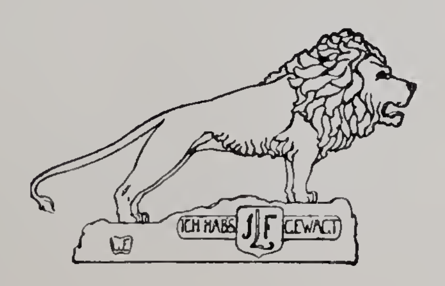
Zahnärztlichen Orthopädie

von

Zahnarzt **Emil Herbst** D. D. S.

in Bremen.

Mit 3 vielfarbigen lithogr. Tafeln
und 438 schwarzen, zum Teil zweifarbigen Abbildungen.



MÜNCHEN.

J. F. Lehmann's Verlag.

1910.

Lithographie und lithographischer Druck: *Reichhold & Lang*
Druck: *Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Callwey*
Autotypien: *Meisenbach, Riffarth & Co.*
Papier: *Otto Heck & Ficker* * Einbände: *Ludwig Beer*
sämtlich in München.

Der Deutschen Gesellschaft

für

ORTHODONTIE

gewidmet.



Vorwort.

Schon seit Jahren verfolge ich die Literatur auf dem Gebiete der zahnärztlichen Orthopädie mit grossem Interesse.

Dieser Umstand sowohl, als auch die freundliche Aufnahme, welche meine kurze Anleitung zur Gesichtsorthopädie in Kollegenkreisen gefunden hat, ermutigten mich, an die Abfassung des vorliegenden Werkes heranzutreten.

Auf Anraten mehrerer Dozenten der Zahnheilkunde wandte ich mich an den Verlag von J. F. Lehmann, München, der sich bereit erklärte, das Werk zu verlegen. Durch diesen Verlag ward es mir ermöglicht, wirklich musterhafte Bilder anfertigen zu lassen, die für medizinische Atlanten von ganz besonderer Bedeutung sind. Für diese künstlerische Leistung bin ich sowohl dem Verleger, Herrn J. F. Lehmann, als auch den beiden Künstlern, Herren Hajek und Kozian, zu grösstem Danke verpflichtet.

Anfangs war es meine Absicht, unter Umgehung der Propädeutik nur die praktische Seite der zahnärztlichen Orthopädie zu beschreiben und zu illustrieren; es zeigte sich aber bald, dass ein tieferes Eingehen in die Gebiete der Anatomie, Pathologie, Histologie und besonders der Physiologie usw. nicht zu umgehen war, denn nur durch die besondere Beachtung der Propädeutik, soweit sie für die Orthodontie in Betracht kommt, ist ein wissenschaftliches Verständnis für die grossen Aufgaben dieses relativ neuen Zweiges der Zahnheilkunde zu ermöglichen.

Das vorliegende Buch ist dazu bestimmt, in erster Linie die Studierenden der Zahnheilkunde, ferner aber auch die praktischen Zahnärzte in den Stand zu setzen, sich ein Gesamtbild von dem heutigen Stande dieser Wissenschaft zu machen und sich ihre Arbeitsmethoden selbst zu wählen.

Besonderen Wert habe ich auf die Einteilung des Stoffes gelegt, die Propädeutik von der angewandten Orthopädie streng getrennt, und bei der letzteren wieder die aktive und passive Regulierung, sowie die Regulierung mit und ohne Apparate streng voneinander geschieden.

Für die Behandlung der Nasenstenosen ist wegen der hohen Bedeutung derselben ein besonderes Kapitel reserviert worden, ebenso für die Behandlung des Milchgebisses sowie für die orthopädische Behandlung Verletzter und Operierter.

Den Namen „zahnärztliche Orthopädie“ habe ich der Bezeichnung „Orthodontie“ vorgezogen, weil auch die orthopädische Behandlung nach Unglücksfällen und Unterkieferresektionen mit in den Rahmen dieses Buches einbezogen wurde, und weil die Bezeichnung „Orthopädie“ sowohl die Verhütung von Missbildungen als auch deren Beseitigung bezeichnet, während „Orthodontie“ lediglich die „Geraderichtung der Zähne“ umfasst. Orthopädie bedeutet nach Guttmann die Lehre von der Pathologie und Therapie der Deformitäten (der Name stammt von Andry 1741), während Orthodontie nach Angle nur die Wissenschaft bedeutet, welche die Korrektur von Okklusionsanomalien zum Gegenstande hat.

Die Beschaffung der vorhandenen Literatur bot nicht geringe Schwierigkeit, da der bei weitem grösste Teil aus kurz gehaltenen Berichten der in- und ausländischen Fachzeitschriften besteht.

Auf die Geschichte der Orthodontie und auf die Arbeiten älterer Autoren zurückzugreifen, glaubte ich nach dem Erscheinen des Pfaffschen Lehrbuches mir ersparen zu dürfen, um so mehr sollten dafür die literarischen Erscheinungen der letzten fünfzehn Jahre berücksichtigt werden.

In Rücksicht darauf, dass die Herstellung der normalen Okklusion und der normal geformten Zahnbogen auf mancherlei Art zu bewerkstelligen ist, war es nötig, die besten hierfür erdachten Methoden wiederzugeben.

In den bekannten amerikanischen Lehrbüchern von Case, Angle und Knapp werden fast nur die Arbeitsmethoden der Herausgeber beschrieben, in einem allgemein gehaltenen Grundriss müssen aber möglichst alle Autoren zu Worte kommen, vor allen Dingen muss vermieden werden, dem Leser eine bestimmte Methode oder ein bestimmtes System aufzudrängen.

Dieser Aufgabe konnte ich nur dadurch gerecht werden, dass ich von allen Autoren möglichst das Beste und Praktischste auswählte und im Bilde wiedergab.

Des beschränkten Raumes wegen musste oft darauf verzichtet werden, die Erfolge der Behandlungsweisen abzubilden und zu beschreiben. Da jedoch das Endresultat einer Behandlung fast immer die normale Zahnstellung bedeutet, so bedurfte es deswegen eigentlich keiner besonderen Illustrationen. Ausserdem ist hier nicht die Frage zu beantworten, ob es einem einzelnen gelingt, zu einem völlig idealen Ziele zu kommen, sondern vielmehr die Aufgabe zu lösen, einen brauchbaren Behandlungsgang zu schildern.

Für das Lesen der Korrekturen spreche ich Herrn Dr. med. Kuhn, Arzt und Zahnarzt in Bremen und Herrn Dr. phil. Caspari, Zahnarzt in Wiesbaden, sowie Herrn J. Bimstein, Zahnarzt in Hannover, meinen verbindlichsten Dank aus.

Für die Herstellung mehrerer Röntgenaufnahmen sei den Herren Dr. med. Winkler und Dr. med. Schäffer (Spezialärzte für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten in Bremen) gedankt, ebenso Herrn Dr. med. Ruprecht, Bremen, für einige wissenschaftliche Winke im 2. Kapitel dieses Buches. Wenn trotz der Unterstützung obengenannter Herren noch hin und wieder in dem Werke eine autodidaktische Saite anklingen mag, so möge das damit entschuldigt sein, dass die zahnärztliche Orthopädie nicht als besondere Wissenschaft auf den deutschen Universitäten gelehrt wird, und dass die rein wissenschaftliche

Literatur auf diesem Gebiete noch arg in den Kinderschuhen steckt.

Somit übergebe ich denn meine dreijährige Arbeit über zahnärztliche Orthopädie meinen Kollegen in der Hoffnung, dass sie dazu beiträgt, das Interesse für diese schöne Wissenschaft zu heben und zu verbreiten.

Bremen, Februar 1910.

Emil Herbst.

Inhaltsverzeichnis.

I. Teil. Propädeutik.

II. Teil. **Angewandte Orthopädie des Mundes.**

Verzeichnis

der

schwarzen und farbig überdruckten Figuren.

Farbige Tafeln.



I. Teil.

Propädeutik.

1. Kapitel.

Kurzer anatomisch-topographischer Ueberblick über das menschliche Gebiss und seine Nachbarorgane.

a) Die acht Phasen des Gebisses.

Das Gebiss des Menschen erfährt im normalen Leben eine ständige Veränderung. Zahnlos, in seltenen Fällen mit einigen Zähnen wird der Mensch geboren, dann kommen nach und nach die Milchzähne zum Vorschein, bis sich ein zwanzigzähniges Gebiss zwischen 20. und 30. Monat entwickelt hat. Im 6. Jahre reihen sich distal die Hauptmolaren dem Milchgebiss an.

Dann beginnt im 6. oder 7. Jahre der Zahnwechsel. Diese Wechselzeit dauert etwa bis zum 12. oder 13. Jahre. Ich möchte das Gebiss in dieser Zeit als „Wechselgebiss" bezeichnen, schon um einen einheitlichen Ausdruck für diese dem Orthopäden so wichtige Zeit zu finden.

Ist der Zahnwechsel beendet, d. h. sind die Milchzähne durch die bleibenden ersetzt, so beginnt die Periode der Komplettierung des bleibenden Gebisses. Es fehlen ja noch die 7. und 8. Zähne, welche in oft sehr grossen Intervallen erscheinen.

Bevor das bleibende Gebiss vollzählig ist, beginnt bei den meisten Menschen schon der Zerfall des Gebisses infolge von Caries und anderen Ursachen.

Nach und nach gehen die Zähne durch Krankheit, Unfälle usw. verloren, bis schliesslich im hohen Greisen-

alter, oft sogar viel früher, ein zahnloser Mund das Endresultat bedeutet. Selten finden wir Greise mit vollzähligem Gebiss, häufig allerdings mit nur einigen Zähnen oder Wurzeln.

Grössere Pausen, in denen wenigstens keine Veränderungen in der Zahl oder durch Zahnwechsel vor sich gehen, liegen zwischen dem 2. und 5. Lebensjahre, ferner in der Zeit zwischen dem Durchbruch der 2. und 3. Molaren und schliesslich in der Zeit nach dem Durchbruche der 3. Molaren, wenngleich in diesen Zwischenpausen häufig genug die Zahnerkrankungen Lücken in die Zahnstellung reissen und damit sekundäre Änderungen in der Stellung hervorrufen können.

Das menschliche Gebiss hat im allgemeinen folgende Phasen durchzumachen:

1. Zahnloser Kindermund, 1.—6. Monat;
2. Sich entwickelndes Milchgebiss, 6.—30. Monat;
3. Vollzähliges Milchgebiss, $2^1/_2$.—6. Jahr exkl.;
4. Wechselgebiss mit Hauptmolaren, 6.—12. Jahr;
5. Bleibendes Gebiss bis zum 7. Zahn, 12.—14. Jahr oder später;
6. Bleibendes Gebiss bis zum 8. Zahn, vom 14.—16. Jahr ab oder später;
7. Abnehmendes Gebiss;
8. Zahnloser Greisenmund.

Diese acht Phasen können durch Erkrankungen der Zähne, des Zahnfleisches oder durch Allgemeinleiden viele Variationen erfahren, deuten aber schon mit Sicherheit darauf hin, dass der Kauapparat des Menschen ein recht veränderliches, von vielen äusseren Einflüssen abhängiges Werkzeug ist, welches den Orthopäden immer vor neue Aufgaben stellen wird.

b) Das Milchgebiss in der Entwicklung.

Fig. 1 zeigt uns das in der Entwicklung befindliche Milchgebiss eines fast einjährigen Kindes. Die Abbildung ist dem Atlas von Sobotta entnommen.

Durch Abmeisselung der vorderen Alveolarwand sind die noch im Kiefer befindlichen Zähne freigelegt.

Man sieht deutlich, dass die Zähne schon im Inneren des Kiefers, wenn auch eng, so doch normal gelagert sind. Anomalien in diesem Alter sind sehr selten und,

III I 6 V IV I II III foramen mentale

Fig. 1.*) Milchgebiss in der Entwicklung.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

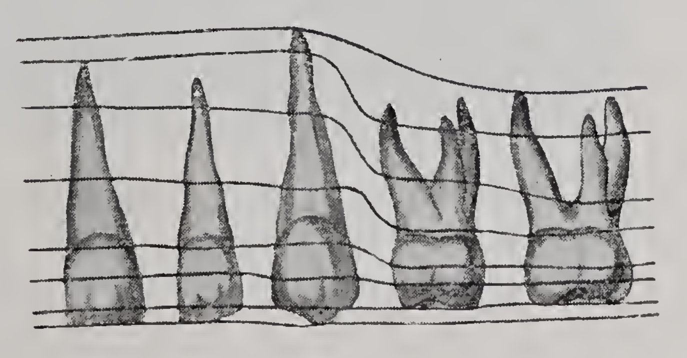


Fig. 2. Graphische Darstellung der Milchzahn-Verkalkung.
(Aus Preiswerk, Atlas der Zahnheilkunde.)

falls vorhanden, schon intrauterinen Ursprungs, wie Talbot nachgewiesen hat.

Die Verkalkung der Milchzähne beginnt beim mitt-

---

*) Die römischen Zahlen bezeichnen die Milchzähne, die arabischen die bleibenden Zähne.

leren Schneidezahn, seitlichen Schneidezahn und Eckzahn, nach Peirce in der 17. Fötalwoche, bei den Milchmolaren in der 18. Woche. (S. Fig. 2.)

Die Krone der Schneidezähne ist in der 30. Fötalwoche schon vollendet, bei den Milchmolaren erst sechs Monate nach der Geburt. Zwischen 18. und 22. Monat sind alle Wurzeln voll entwickelt.

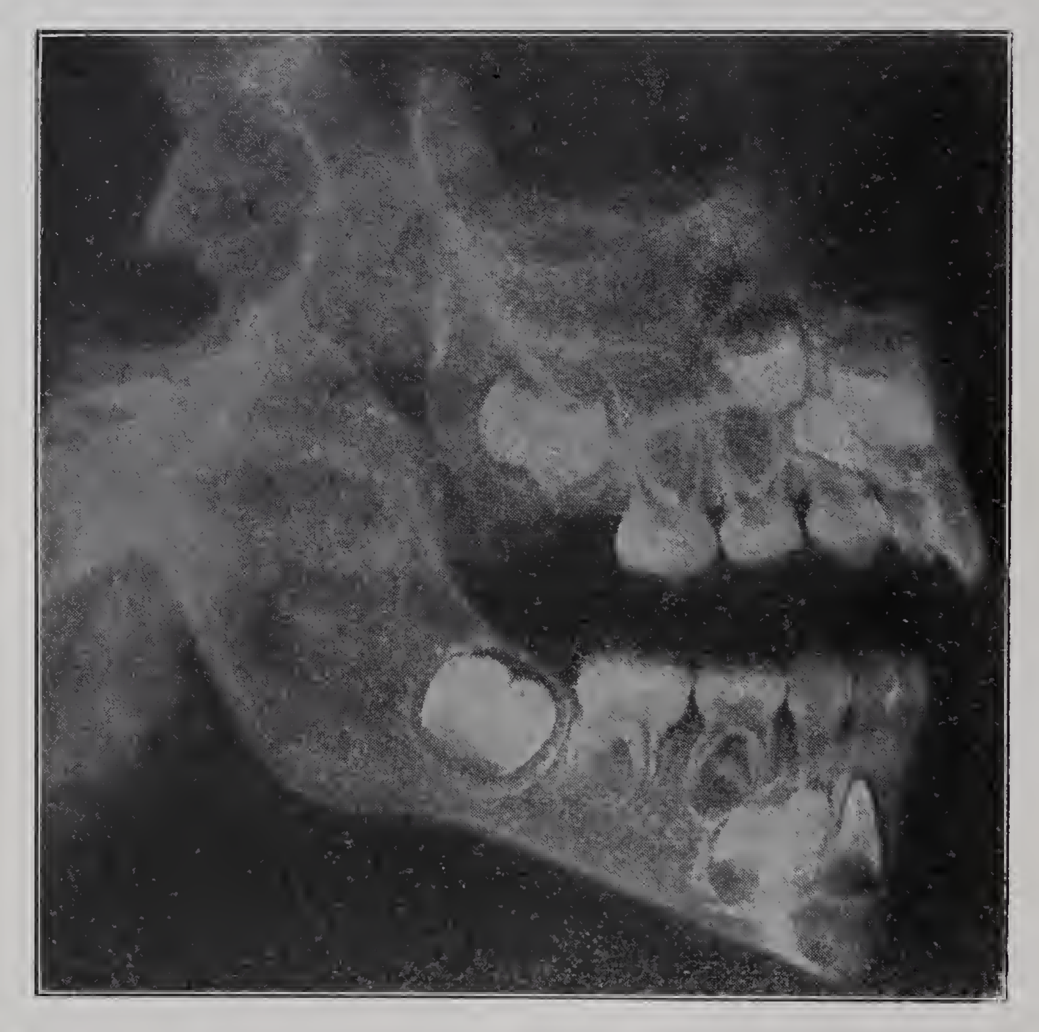


Fig. 3. Gebiss eines 3jährigen Kindes. (Nach Rankins.)

Im Atlas von K. Witzel finden wir einige schöne Abbildungen von 1½- und 2½jährigen Kinderschädeln, beim ersteren sind die Milchzähne bis zum 1. Milchmolaren entwickelt, beim zweiten sämtliche Milchzähne durchgebrochen.

c) Vollzähniges Milchgebiss.

Zwischen dem 2. und 5. Jahre ist das Kind mit zwanzig Zähnen ausgestattet, die in normaler Stellung

ein dem bleibenden Gebiss ähnliches Bild liefern. (Fig. 3 ist ein Röntgenbild eines dreijährigen Mädchens.)

Fig. 4 zeigt den Oberkiefer eines fünfjährigen Schädels, die Zwischenkiefer heben sich noch deutlich ab. Die Backenzähne haben eine den bleibenden Zähnen ähnliche Form, der erste Backenzahn ähnelt einem bleibenden Prämolaren, der zweite einem bleibenden Molaren. Die Vorderzähne geben etwa die verjüngte Form der bleibenden Zähne wieder. Dasselbe gilt bezüglich der Zähne des Unterkiefers (s. Fig. 5).

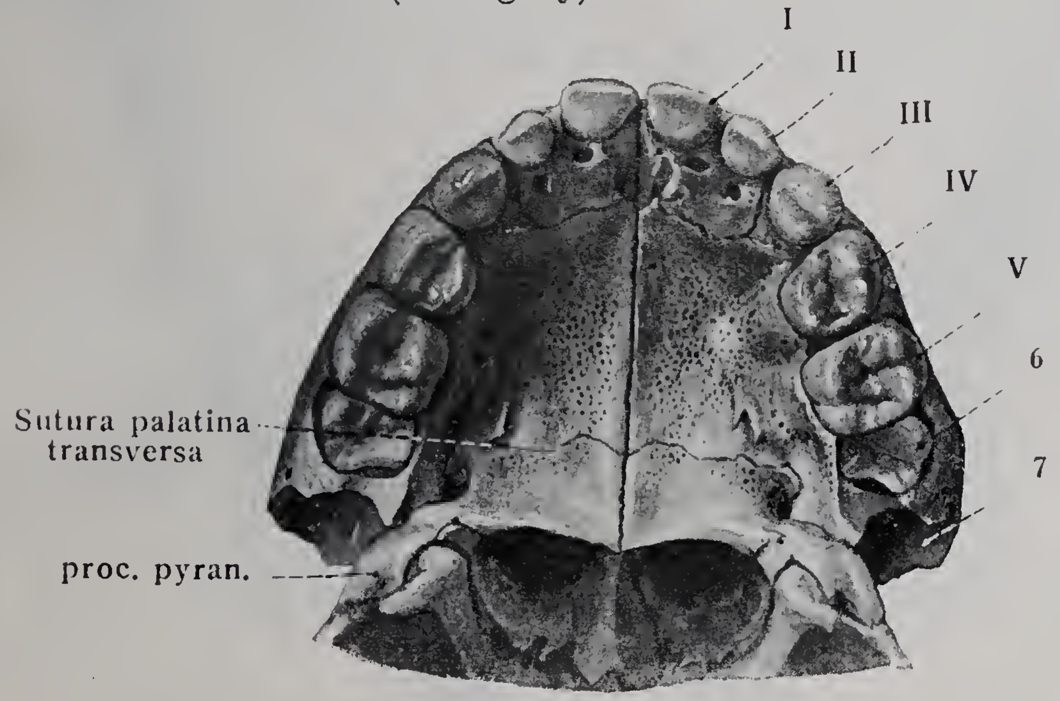


Fig 4. Oberkiefer eines 5jährigen Kindes.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Die Stellung der Zähne ist wohl ähnlich derjenigen im bleibenden Gebiss, der obere Zahnbogen ist grösser als der untere, aber die Zähne beider Kiefer greifen nicht so ineinander wie beim bleibenden Gebiss, dessen Okklusion zum Vergleiche (s. weiter unten) heranzuziehen ist. Die distale Grenze der 2. Milchmolaren bildet bei geschlossenen Zahnreihen meist eine gerade, fast senkrechte Linie. Die Natur sorgt eben dafür, dass kein Teil der Kaufläche für die Funktion verloren geht.

Die Milchmolaren des Unterkiefers sind nämlich breiter als diejenigen des Oberkiefers.

Die annähernden Durchschnittsmasse sind nach

E. Mühlreiter und Zielinsky im Oberkiefer für den ersten Milchmolaren 7,2 für den 2. Milchmolaren 8,8, zusammen also 16,0 mm, im Unterkiefer aber 8,0 und 10,75 mm (nach Zielinsky 10,00), zusammen also 18,75 mm (bezw. 18,00), mithin existiert eine Differenz von 2,75 (2,00) mm Breite.



Fig. 5. Unterkiefer eines 5jährigen Kindes.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Die häufig geäusserte Ansicht, dass die Anomalien des Milchgebisses zu den Seltenheiten gehören, darf nach den letzten Forschungen als veraltet gelten. Sie werden nur seltener beobachtet, weil die Kinder in dieser Zeit den Zahnarzt selten aufsuchen und weil infolge der kleinen Verhältnisse des Mundes die Anomalien nicht so stark in die Augen springen.

Das Milchgebiss ist von grösster Bedeutung für die Gestaltung des bleibenden Gebisses.

Jede Anomalie des Bisses wird auf die permanente Zahnstellung mehr oder weniger stark übertragen, während ein normales Milchgebiss viel seltener Anomalien des bleibenden Gebisses im Gefolge haben wird.

Ausnahmen sind natürlich zahlreich, schon wegen der Krankheiten und der eventuell frühzeitigen Extraktionen, die das Milchgebiss erfahren kann. Dann aber sind die Anomalien sekundärer Natur und nur als Folge des Verlustes des Zahnmaterials im Milchgebiss anzusprechen.

Auch können während der Entwicklung des bleibenden Gebisses, also vom 6.—12. Jahre, manche neue



Fig. 6. **Vorrücken des Hauptmolaren an die Stelle des 2. Milchmolaren.**

Ursachen hinzutreten, die Anomalien der Stellung im Gefolge haben; ich erinnere nur an englische Krankheit, adenoide Vegetationen, schwere Kinderkrankheiten, die den ganzen Organismus und somit auch den Kauapparat in seiner Entwicklung hemmen.

Dem aufmerksamen Beobachter können die zahlreichen Anomalien des Milchgebisses unmöglich entgehen, die ca. 20 in meiner Sammlung befindlichen Fälle liefern mir einen klaren Beweis für deren Vorhandensein. Diese Zahl hätte ich, wenn nur Zahlen sprechen sollten, schon oft verdoppeln können; ich habe aber nur die verschiedenen F o r m e n der Anomalien bei dieser Sammlung berücksichtigt.

Dem Milchgebiss soll der Orthopäde mehr noch als jeder andere Zahnarzt die grösste Aufmerksamkeit schenken. Die kleinsten Verschiebungen, welche schon durch stärkere Caries oder durch approximale Guttaperchafüllungen, die leicht aufquellen, entstehen, sind schon in der Lage, für den bleibenden Zahn das Feld in unrichtiger Weise vorzubereiten. Ein Zahnverlust im Milch-

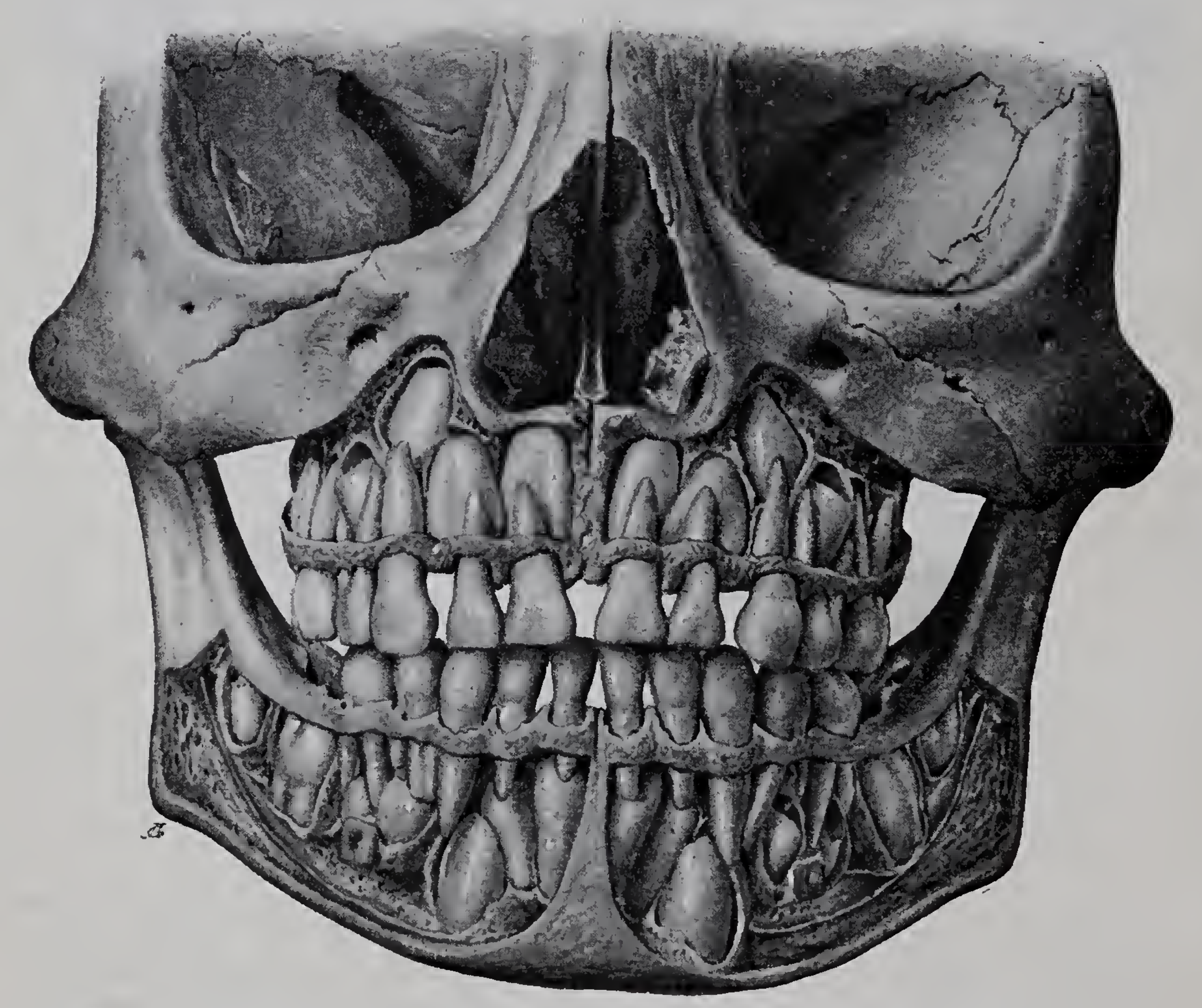


Fig. 7. Stellung der bleibenden Zähne vor dem Durchbruch in die Mundhöhle. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

gebiss aber zieht fast jedesmal eine Anomalie nach sich, wenn es sich auch nur um die Drehung eines Zahnes um seine Längsachse handelt. Fig. 6 zeigt einen durch frühzeitigen Verlust des Milchmolaren mesial gewanderten Hauptmolaren.

Daher ist die Konservierung des Milchgebisses die beste und vornehmste Prophylaxe gegen die Entstehung sekundärer Anomalien im bleibenden Gebiss.

d) Milchgebiss nebst Hauptmolaren.

Die Zahnstellung im aufgemeisselten Schädel eines sechsjährigen Kindes hat insofern für den Orthopäden ein besonderes Interesse, als sie uns das Verhältnis der Grösse der Zahnkronen beider Kategorien genau übersehen lässt.

In Fig. 7 sehen wir, wie die vorderen Milchzähne mit ihren Wurzeln den Zahnkronen der bleibenden Zähne vorgelagert sind, diese Vorlagerung finden wir aber nur bei den Vorderzähnen, während die Milchmolaren über der Krone der durchbrechenden Prämolaren sich befinden. Wir bemerken ferner, wie in der Vorderzahnpartie die breiteren grösseren Zahnkronen der bleibenden Zähne sich übereinander geschoben haben, während in der Gegend der Milchmolaren die Prämolaren richtig nebeneinander lagern. Diese Beschaffenheit ist wichtig für den späteren Durchbruch der permanenten Zähne. Die übereinander gelagerten Vorderzähne beanspruchen naturgemäss ein Wachstum des Processus alveolaris nach vorn und in die Breite, während die durchbrechenden Prämolaren eher imstande sind, Raum herzugeben, da sie schmäler sind als die Milchmolaren; wir werden also in der Gegend der Prämolaren keine Ursache für eine spätere Anomalie, welche durch Raummangel entstanden ist, zu suchen haben, es sei denn, dass frühzeitiger Milchzahnverlust vorliegt.

e) Wechselgebiss (Fig. 8).

Vergleichen wir einmal die Breite der Milchzähne mit derjenigen der Ersatzzähne, so erhalten wir folgende Durchschnittszahlen:

Oberkiefer	Zahn 1	Zahn 2	Zahn 3	Zahn 4	Zahn 5	Summa
Milchgebiss . .	6.75	5.40	7.10	7.20	8.80	35.25 mm
Ersatzgebiss . .	8.40	6.50	7.60	6.80	6.50	35.80 „
Differenz . .	+ 1.65	+ 1.10	+ 0.50	— 0.40	— 2.30	+ 0.55 mm

Hieraus ergibt sich, dass auf jeder Seite der Zahnreihe des Oberkiefers der Umfang des Zahnbogens bei den bleibenden Zähnen nur um 0,55 mm, also auf den ganzen Zahnbogen umgerechnet, nur um 1,1 mm grösser ist als beim Milchgebiss.

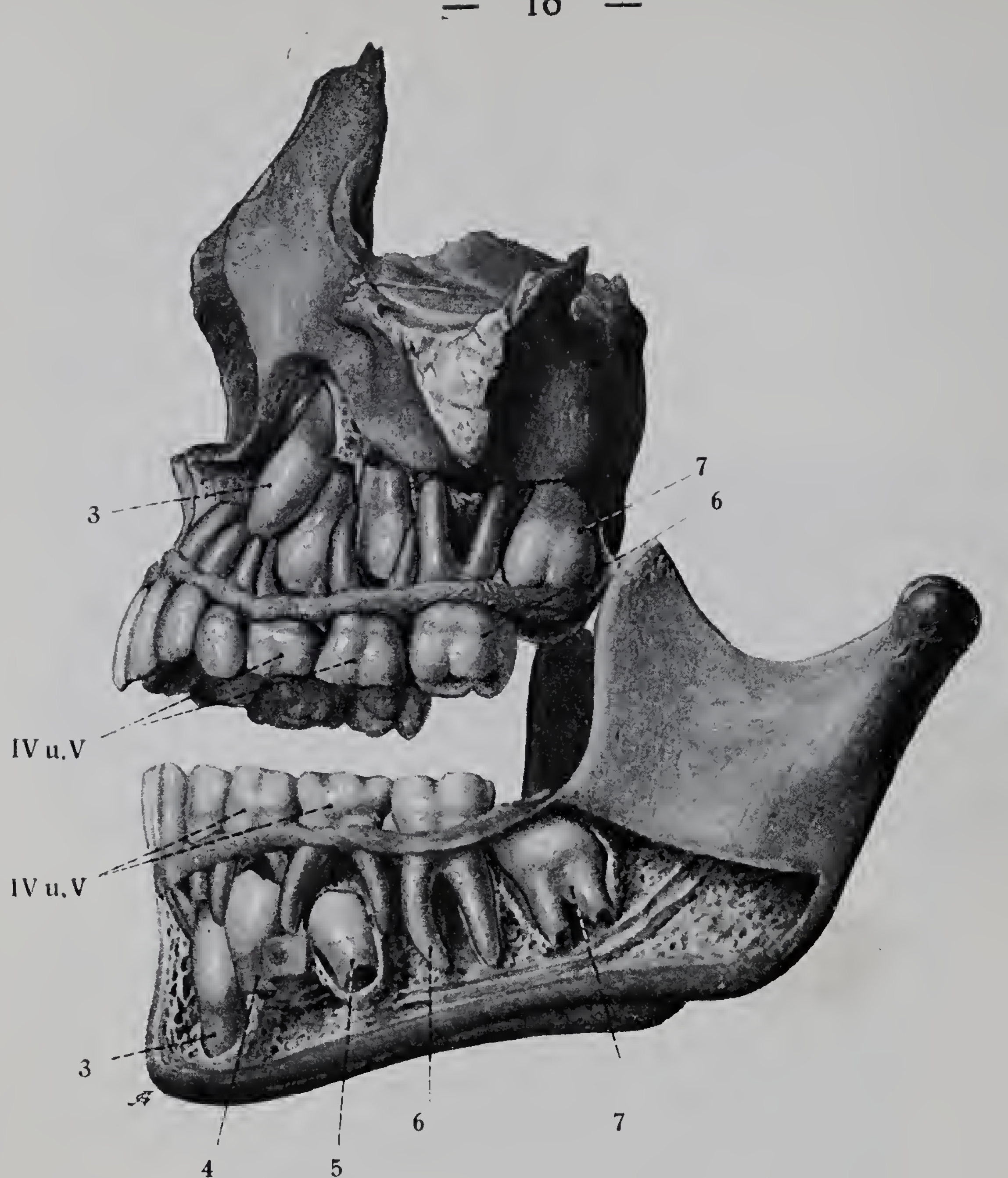


Fig. 8. Das Wechselgebiss von der Seite gesehen.
(Aus Sobotta Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Im Unterkiefer stellt sich der Unterschied folgendermassen:

Unterkiefer	Zahn 1	Zahn 2	Zahn 3	Zahn 4	Zahn 5	Summa
Milchgebiss . .	4.55	4.85	6.10	8.00	10.75*) (10.00)	34.25 (33.50)
Ersatzgebiss . .	5.40	5.90	6.70	6.90	7.30	32.20
Differenz . .	+ 0.85	+ 1.05	+ 0.60	— 1.10	— 3.45 (2.70)	— 2.05 (1.30)

*) Nach Zielinsky soll die Breite nur 10,00 mm betragen. Das würde meine Berechnung aber nur betr. der Zahl, aber nicht betr. der Schlüsse ändern.

Hier stellt sich ein sehr wichtiger Unterschied im Vergleich zum Oberkiefer heraus. Während der Umfang des Oberkiefers sich um 1,1 mm vergrössert, verjüngt sich derjenige des Unterkiefers um 4,1, bezw. 2,6 mm.

Nun habe ich schon oben darauf hingewiesen, dass die Okklusion der Milchmolaren sich wesentlich von derjenigen der Prämolaren unterscheidet, dass jene nämlich fast mit der vollen Kaufläche aufeinandertreffen, während die Prämolaren ineinandergreifen, so dass der zweite untere Prämolar die beiden oberen Prämolaren trifft, und zwar mit gleich grossen Berührungsflächen.

Dieser Wandel in der Okklusion kann aber nur dadurch ermöglicht werden, dass der zweite Prämolar des Unterkiefers mesial vorgerückt wird, was seinerseits wieder ein Vorrücken des ersten bleibenden Molaren im Unterkiefer im Gefolge hat.

Für diese Vorwärtsbewegung ist die Breite des zweiten Milchmolaren im Unterkiefer erforderlich und darum seine Breite um fast $3^1/_2$ mm ($2^3/_4$) grösser als diejenige seines Ersatzzahnes.

Im 6. Lebensjahre, wenn die Milchmolaren also noch an ihrem Platze sind, beissen bei normaler Okklusion die Hauptmolaren anders aufeinander als im 14. Lebensjahre. Während im 6.—12. Jahre etwa die Hauptmolaren fast mit ihren ganzen Flächen aufeinandertreffen, so dass ihre hinteren, also die distalen Grenzen, in einer senkrechten Linie liegen, rücken nach Verlust der Milchmolaren die unteren Molaren mesial, bis sie mit ihren vorderen Höckern mesial den vorderen Höcker des oberen Molaren passieren und die distale Ebene des oberen zweiten Prämolaren berühren. *Also erst in dieser Zeit können wir von der sog. normalen Okklusion sprechen.*

Hieraus erkennen wir, in welch weiser Art die Natur den Zahnwechsel eingeleitet hat. Kein Teil einer Kaufläche geht für die Funktion verloren, da sämtliche Kauflächen vollkommen ausgenützt werden. Wir finden auch nach dem Durchbruch der Weisheitszähne wieder, dass deren distale Flächen in einer senkrechten Linie liegen, die dem oberen und unteren Weisheitszahn gemeinsam ist.

Noch einige Bemerkungen betreffs des Unterkiefers seien hier gestattet.

Der Unterkiefer vergrössert sich ganz nach Art der Röhrenknochen, beim Neugeborenen besteht er noch aus zwei Hälften, die bald nach der Geburt verschmelzen. Wedl hat in seiner Pathologie der Zähne Messungen veranstaltet von der Mitte des Kieferknochens bis zum Foramen mentale. Beim Neugeborenen ist die Breite 12—13 mm, beim zehnmonatigen Kinde, also ein Kind mit den Schneidezähnen, 15—18 mm, wächst dann aber bis zum 6. Jahre nur um 1 mm. Beim 7—12jährigen Kinde kommt wieder ein Sprung von ungefähr 3 mm, die Grösse beträgt 20—22 mm.

Hier sehen wir, wie der Unterkiefer in seiner vorderen Partie zwischen dem Foramen mentale der linken und rechten Seite beträchtlich wächst. Es begegnet sich demnach ein von mesialer und ein von distaler Seite kommender Druck des Wachstums, der durch den rechtzeitigen Verlust der Milchmolaren, die einen Raumüberfluss von 4,55 (3,80) mm zur Verfügung stellen, ausgeglichen wird, da ja, wie oben erwähnt, der Breitenunterschied zwischen der Summe der Prämolaren und Milchmolaren 4,55 (3,80) Millimeter (für den ganzen Zahnbogen) beträgt.

Beim Wechselgebiss kommen die unteren Schneidezähne für gewöhnlich hinter ihren Milchzähnen zum Durchbruch, um diese dann nach kurzer Zeit aus dem Kiefer zu stossen. Da der Platz sich erst mit dem Durchbruch des Zahnes vergrössert, so ist die Stellung der unteren mittleren Schneidezähne meist etwas winkelig zueinander, um später aber ein völlig normales Aussehen zu erhalten; sie folgen dann dem Lippen- und Zungendruck und stellen sich in normaler Ordnung auf.

Mit der Ausbildung der Wurzel wächst auch der Alveolarfortsatz, so dass wir bei langwurzeligen Zähnen auch einen langen Alveolarfortsatz haben, häufig verbunden mit einem dachförmigen Gaumen, wie derselbe bei den Langgesichtern vorkommt.

Die Lagerung der Vorderzähne des bleibenden Gebisses hinter den Wurzeln der Milchzähne deutet darauf hin, dass die letzteren nach aussen gedrängt werden und

so sehen wir, wie sich zwischen dem 5. und 7. Jahre grosse Räume zwischen den Milchvorderzähnen entwickeln, die lediglich eine Folge der durchbrechenden bezw. sich entwickelnden bleibenden Zähne sind. Der Eckzahn schiebt sich schliesslich wie ein Keil zwischen die Schneide-

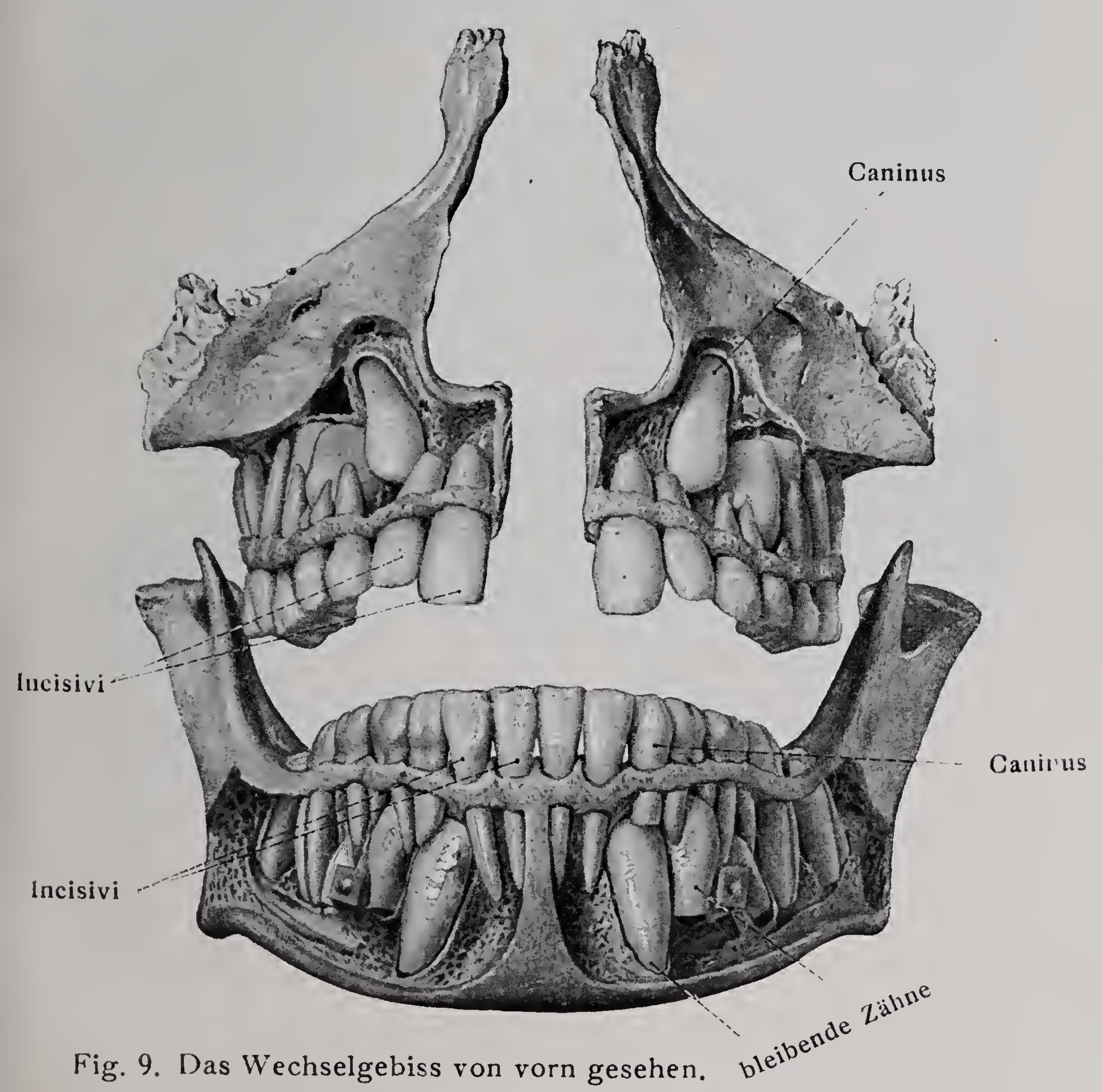


Fig. 9. Das Wechselgebiss von vorn gesehen.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

zähne und Prämolaren, wozu fast seine konisch geformte Spitze eine natürliche Veranlagung zu besitzen scheint.

Bogue (Dental Cosmos) bezeichnet den Eckzahn als Prellstein, der den verschiedenen Druckkräften beim Kauen den nötigen Gegendruck liefert (Fig. 9).

Zielinsky hebt ebenfalls die besonders starke Druckwirkung des Eckzahnes hervor.

Die Zähne des Unterkiefers brechen in der Regel früher als die des Oberkiefers durch. Sie sollen, wie Angle glaubt, dadurch einen besonderen Einfluss auf die Stellung der bleibenden Zähne gewinnen, die ihrerseits sich nach den Zähnen des Unterkiefers einrichten müssen. Ob aber andrerseits die durch Mundatmung entstandenen engen Oberkiefer nicht auch stark formbedingend auf den Unterkiefer einwirken können, möchte ich doch in Erwägung stellen.

Jedenfalls liegen die Verhältnisse so, dass für Anomalien des Unterkiefers weniger ätiologische Momente existieren als für die des Oberkiefers, und dass der Unterkiefer, wenn er auch oft die Form des Oberkiefers gerettet hat, sich doch in vielen Fällen nur durch anomale Zahnstellung dem Oberkiefer einigermassen anpassen kann.

Die Frage der Regulierung während des Zahnwechsels soll hier nicht näher behandelt werden, da dieselbe an anderer Stelle eingehender besprochen wird. Soviel aber sei schon jetzt gesagt, dass die moderne Auffassung dahin geht, möglichst früh, also auch während des Zahnwechsels zu regulieren. Platz schaffen für den durchbrechenden Zahn, und zwar nicht mehr und nicht weniger, als ihm zukommt für eine normale Position, ist die beste Methode, einen normalen Durchbruch und eine richtige Einstellung in der Zahnreihe zu ermöglichen.

Auch ist das 6.—12. Jahr wegen der histologischen Verhältnisse der Knochen und besonders der Spongiosa so günstig, dass es ein Fehler wäre, diese Chancen zu versäumen.

Mir persönlich ist ein Alter von 8—9 Jahren für die Regulierung das liebste. Genügend Halt an bleibenden Zähnen zur Befestigung der Apparate, weiches Gewebe, hohe Indolenz seitens der Kinder gegen Unannehmlichkeiten, welche die Apparate verursachen, und damit Hand in Hand schnelle und gute Resultate sind Gründe, die der Praktiker nicht von der Hand weisen sollte.

Somit bietet das Wechselgebiss dasjenige Bild, welches dem Orthopäden ein besonderes Interesse abgewinnen muss.

f) Normales bleibendes Gebiss.

Dass die einzig richtige wissenschaftliche Basis für diese neue Spezialität der Zahnheilkunde in dem Studium der normalen Okklusion beruht, hat Angle bewiesen.

Betrachten wir daraufhin Fig. 10, eine Abbildung aus dem Atlas von Sobotta, so fällt uns folgendes auf:



Fig. 10. Das normale bleibende Gebiss und die Kompensationskurve. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie).

Jeder Zahn des Oberkiefers trifft zwei Zähne des Unterkiefers und umgekehrt, mit Ausnahme der mittleren unteren Schneidezähne und der oberen Weisheitszähne.

Der obere Weisheitszahn ist um so viel schmäler, als der untere, dass ein senkrechter distaler Abschluss beider Zahnreihen existiert.

Die unteren Prämolaren und Molaren greifen vor

(mesial) den jeweiligen Antagonisten ein, die Molaren aber nur mit ihrem vorderen Höcker.

Die labio-bukkale Grenze der Zähne beschreibt einen harmonischen Bogen, der im Oberkiefer grösser ist als im Unterkiefer, dasselbe gilt von der Lingualseite. Seine Form richtet sich nach der Rasse des betreffenden Individuums (Fig. 11 und 12).



Fig. 11. Fig. 12.

(Nach Cryer.)

Schädel eines Negers mit langen Oberkieferbeinen, dabei als normal zu betrachten.

Schädel eines Kaukasiers mit kürzeren Oberkieferbeinen, auch als völlig normal anzusprechen.

Die Kauflächen, wie sie sich gegenseitig berühren, beschreiben eine eigenartig gewellte Linie, die von Angle die Linie der Okklusion genannt wird. (Fig. 10.)

Die Stellung der Zahnreihen aufeinander in der Ruhelage nennen wir die normale Okklusion der Zahnreihen.

Diese Okklusion ist so eingerichtet, dass sämtliche Berührungsflächen auf das höchste ausgenützt sind, um ein Entweichen eines Zahnes nach irgendeiner Seite hin unmöglich zu machen und vor allem die möglichst beste Kauarbeit zu verrichten. (Vergl. Kap. 6 Diagnose.)

Im Gegensatz zur Okklusion sprechen wir von Artikulation.

Bezeichnet Okklusion die Ruhelage beim geschlossenen Kiefer, so ist Artikulation die Bewegung, welche die Zahnreihen aneinander ausführen können.

Über diese Artikulation soll bei Besprechung der Physiologie noch Näheres berichtet werden.

Kurz erwähnt sei noch, dass die Mittellinien des Gesichtes durch die Mitte zwischen den oberen und unteren Schneidezähnen verlaufen soll.

Zahl und Form der einzelnen Zähne braucht hier nicht erwähnt zu werden, da die allgemein anatomischen Kenntnisse vorausgesetzt werden.

Die normale Okklusion ist das Ziel, welches der Orthopäde anstrebt. Wenn aber Zahnverlust, Zahnunterzahl und Zahnüberzahl, sowie zurückgebliebenes Allgemeinwachstum an diesem Ziele hindern, so muss das nächstliegende Ziel erstrebt werden, das ist ein Gleichgewichtszustand zwischen den Zähnen des Ober- und Unterkiefers.

Das Gebiss ist so eingerichtet, dass im allgemeinen die Breite der Zähne beider Kiefer miteinander korrespondiert, so gibt es keinen menschlichen Mund, bei dem im Oberkiefer grosse und im Unterkiefer relativ kleinere Zähne vorhanden wären, oder wo die rechte Kieferseite verhältnismässig grössere Zähne hätte als die linke. Einzelne Ausnahmen, wie Zapfenzähne, Schmelztropfen, Semihypertrophie einer Gesichtshälfte oder Leontiasis ossea mögen solche Zustände, wie soeben beschrieben, in diesen äusserst seltenen Fällen vorweisen. Die Regel aber schliesst derartige Zustände direkt aus.

Kurz möchte ich noch die „Kompensationskurve" erwähnen, welche in Fig. 10 abgebildet ist. Dieselbe ist das Segment eines Kreises. Parallel hierzu läuft eine zweite Linie, auf welcher die schräge Gleitbahn des Pro-

cessus condyloideus am Schläfenbein von der Fossa glenoidalis zum Tuberculum articulare liegt (vergl. Angle und Zielinsky). Im Milchgebiss ist die Kurve flacher.

g) Das an Zahl abnehmende Gebiss.

Solange sämtliche Zähne vorhanden sind, ist die Aufgabe des Orthopäden eine klar vorgeschriebene: Der einzelne Zahn in der vorgeschriebenen Stellung in einem der Grösse der Zähne entsprechenden Zahnbogen, welcher mit dem Zahnbogen des Gegenkiefers in der normalen Okklusion sich befindet.

Anders liegt die Sache, wenn einzelne Zähne fehlen. Caries, Periodontitis, Pyorrhoea alveolaris, senile Atrophie, harnsaure Diathese, Diabetes, schwere Allgemeinleiden, unrichtige Behandlung des Gebisses, schlechte oder unzweckmässige Nahrung, alle Arten der Stomatitis, Skorbut usw. haben im Laufe der Jahre Gelegenheit gefunden, das einst normale Gebiss anzugreifen und zu dezimieren. Die Zahl der Zähne nimmt ab. Der Zahnbogen ändert auf Grund der veränderten Druck- und Zugkräfte seine Form und es entstehen die dem praktischen Zahnarzt nur allzu gut bekannten prothesenbedürftigen Gebisse, welche unter Umständen neben dem Zahnersatz auch noch eine Regulierung der Zahnstellung erfordern können.

h) Zahnloser Kiefer.

Auch der zahnlose Kiefer verdient unser Interesse. Es kommt vor, dass der Gaumen einige asymmetrische Auftreibungen zeigt (vergl. Talbot „irregularities of the teeth“) auch dass die Sutura palatina keine gerade Linie bildet, im allgemeinen aber können wir zugestehen, dass uns der zahnlose Kiefer oft frappiert durch sein normales Aussehen, selbst wenn erhebliche Anomalien der Zahnstellung vorher bestanden hatten.

Anders liegt die Sache bei Betrachtung der Stellung der Kiefer zueinander. Hier können noch häufig die Folgen von Prognathie und besonders Progenie deutlich in Erscheinung treten und wir haben grosse Schwierigkeiten,

bei Anfertigung der Prothese eine normale Okklusion hervorzubringen.

Wenn nun nach völligem Zahnverlust bei früher vorhandener Stellungsanomalie der Zähne der Kiefer trotzdem eine normale Form besitzt, so kann doch die Anomalie nur in dem verloren gegangenen Processus alveolaris bestanden haben! Dieser hätte sich bei enger Zahnstellung demnach ungenügend und bei zu weiter

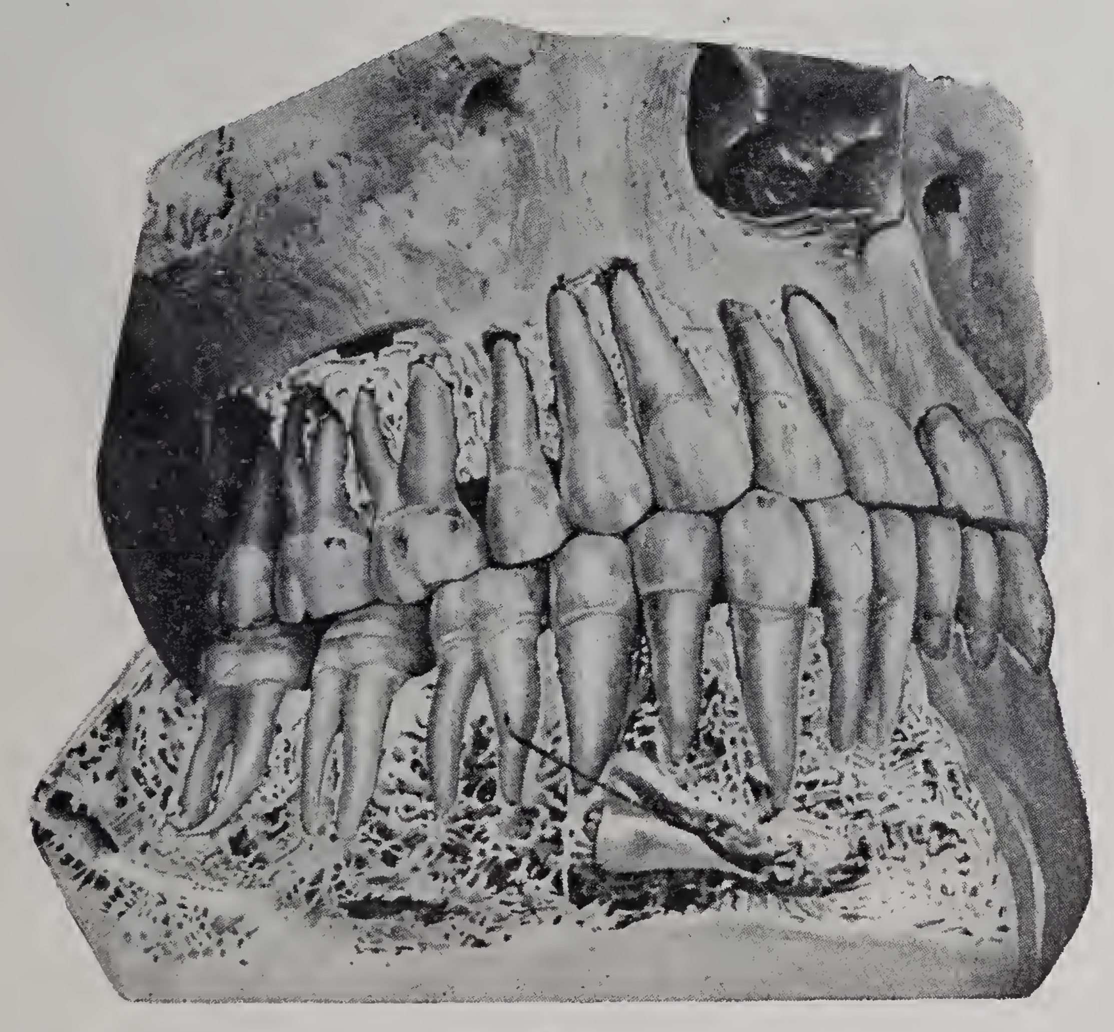


Fig. 13. Nach Entfernung der Corticalis zeigt sich hier die Spongiosa mit den darin eingebetteten Wurzeln. (Nach Cryer.)

Zahnstellung zu stark entwickelt gehabt! (Vergl. auch Stehr Roermond, „Weitere Beiträge zur Ätiologie der Deformation und Degeneration des menschlichen Gebisses und deren Beziehung zum Gesamtorganismus,“ Vortrag Cassel, Naturforscherversammlung 1903.)

i) Kieferknochen.

Die Befestigung der Zähne im Kiefer ist für den Orthopäden von besonders hohem Interesse. Die Zahn-

zellen oder Alveolen entsprechen in ihrer Form derjenigen der Zahnwurzeln.

Der Alveolarfortsatz zeigt eine äussere und eine innere Knochenwand, die sich mit ihren antagonen Flächen den Formen der Alveolen anpasst. Diese Knochenwände liegen den Wurzeln in der Jugend weniger fest an, als im Alter und verringern dadurch später die Beweglichkeit der Zähne.

Im Alveolarfortsatz (Fig. 13 und 14) entwickeln sich die Alveolen erst mit dem Durchbruch der Zähne, er ist aber in seiner Anlage nach Baume früher vorhanden als

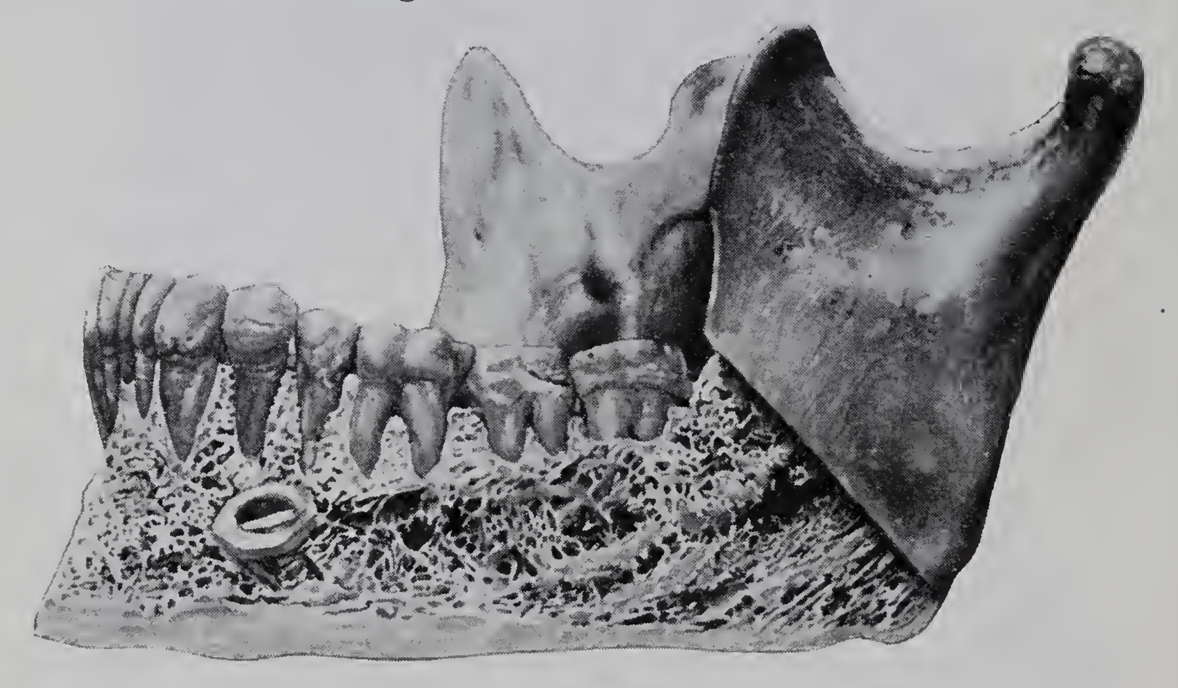


Fig. 14. Der Unterkiefer nach Entfernung der Corticalis von der Seite gesehen. (Nach Cryer).

die übrigen Teile des Kiefers, und schwindet mit dem Ausfall derselben. (Der Zahn ist also gewissermassen die „conditio sine qua non".) Auch seine Form und Grösse ist von den Zähnen völlig abhängig, so dass wir bei langwurzeligen Zähnen einen langen, bei kurzwurzeligen einen kurzen Fortsatz vorfinden.

Bei Langgesichtern ist der Fortsatz schmal, bei Breitgesichtern breit, bei den unzivilisierten Völkern ist er stärker entwickelt als bei den zivilisierten, im Altertum war seine Form grösser als in der Jetztzeit (vergl. Talbot, irreg. of the teeth).

Proc. alv. und Proc. palat. treffen in der Mitte des

Oberkiefers in der Sutura palatina zusammen, welche etwa bis zum 16. oder 17. Jahre noch keine vollkommene Verwachsung der Ränder aufweist und daher durch geeignete Dehnapparate noch gesprengt werden kann.

Interessant ist es, was Prof. John Bethume Stein, Items of Int. Oct. 1908, über den Alveolarprozess sagt:

1. Makroskopische und mikroskopische Öffnungen finden sich in der Corticalis des Oberkiefers, in den Wänden des Mandibularkanals und des Antrum. Der Boden des Antrum zeigt oft keine Öffnungen dem blossen Auge, doch lässt derselbe schnell das Wasser durch, wenn wir die Höhle damit füllen.

2. Der Boden und die Wände der Alveolen sind durchlöchert, teils mehr, teils weniger.

3. Die Foramina in den Alveolen erstrecken sich:
   a) in die Räume der Spongiosa,
   b) in den Mandibularkanal,
   c) in das Antrum,
   d) in die äusseren oder inneren Knochenwände,
   e) in die Nachbaralveole.

4. a) Die Räume der Spongiosa enthalten Mark und sind durch Endosteum ausgekleidet,
   b) der Mandibularkanal ist ebenfalls mit Endosteum ausgekleidet und enthält Mark,
   c) das Antrum ist mit Periost ausgekleidet,
   d) die äussere und innere Wand des Knochen ist mit Periost bedeckt,
   e) die Alveole ist mit intraalveolarem Periost bedeckt (Pericementum oder Peridentalmembran).

5. Das intraalveolare Periost setzt sich in das Periost fort an der äussern oder innern Fläche des Knochens, des Antrumperiostes, des intraalveolaren Periostes der Nachbaralveolen und des Endosteum.

6. Der Boden der Alveole fehlt häufig und die Wurzelspitze reicht dann in:
   a) den Boden der Highmorshöhle,
   b) die äussere oder innere Wand der Alveole,
   c) die äussere oder innere Aussenfläche des Alveolarprozesses.

(Hier ist der Zusammenhang zwischen Intra-

alveolarperiost und dem Periost des Knochens sehr eng.)

7. Häufig ist die Decke des Mandibularkanals geöffnet, dann haben wir einen engen Zusammenhang zwischen Intraalveolarperiost und den Bestandteilen des Kanals (Endosteum usw.).

8. Zeitweise fehlt ein mehr oder minder grosses Stück der äusseren Wand des Alveolarprozesses. Das Periost des Knochens nimmt dann den Platz des fehlenden Processus ein.

9. Häufig fehlt ein Teil oder der ganze Grenzwall zwischen den Wurzeln zweier benachbarter Zähne. In diesem Falle übt das intraalveolare Periost die Funktion für beide Wurzeln aus.

10. Auch in den trockenen Präparaten passt der Zahn genau in die korrespondierende Alveole.

Gleichzeitig möchte ich hier auf die beiden Werke von Loos, Wien 1899 und 1900, Verlag von Alfred Hölder hinweisen, dessen interessante Illustrationen von Serienschnitten sehr zum Nachdenken reizen, zumal betreffs der Frage, was man eigentlich durch Regulierung erreichen kann und was man reguliert, bezw. mit seinen Apparaten umwandelt.

Der Processus alveolaris des Unterkiefers ist ebenfalls kein eigentlicher Fortsatz, auch er ist markhaltig, überhaupt stellt der Unterkiefer nach Baume eine Modifikation eines Röhrenknochens dar, und zwar dadurch modifiziert, dass in diesem Röhrenknochen Zähne befestigt sind. Am Alveolarteil ist die Rinde dieses Knochens verschieden dick, die äussere Wand ist dünner als die linguale.

Durch die Anwesenheit der Spongiosa können wir uns erklären, wie eine Zahnregulierung so relativ leicht und ohne schwere Folgen vonstatten geht, allerdings können wir daraus auch erkennen, dass dasjenige, was wir regulieren, in der Hauptsache der Alveolarfortsatz ist.

Im Unterkiefer ist die Nachgiebigkeit des Alveolarfortsatzes weniger gross als im Oberkiefer, was wohl der stärkeren Knochenrinde zuzuschreiben ist. Es hat sich wenigstens gezeigt, dass Unterkieferdehnungen schwieriger auszuführen sind, als die des Oberkiefers, und dass man

in den meisten Fällen wohl eher eine Drehung der Zähne um ihre Querachse oder Wurzelspitze erlebt, als eine Dehnung des Kiefers. Ich möchte daher meine Ansicht über die den Regulierapparaten ausgesetzten Knochenteile dahin äussern, dass in der Hauptsache die spongiöse Substanz den Wirkungen der Regulierapparate weicht, wenig aber die marklose Substanz, und dass demnach beim

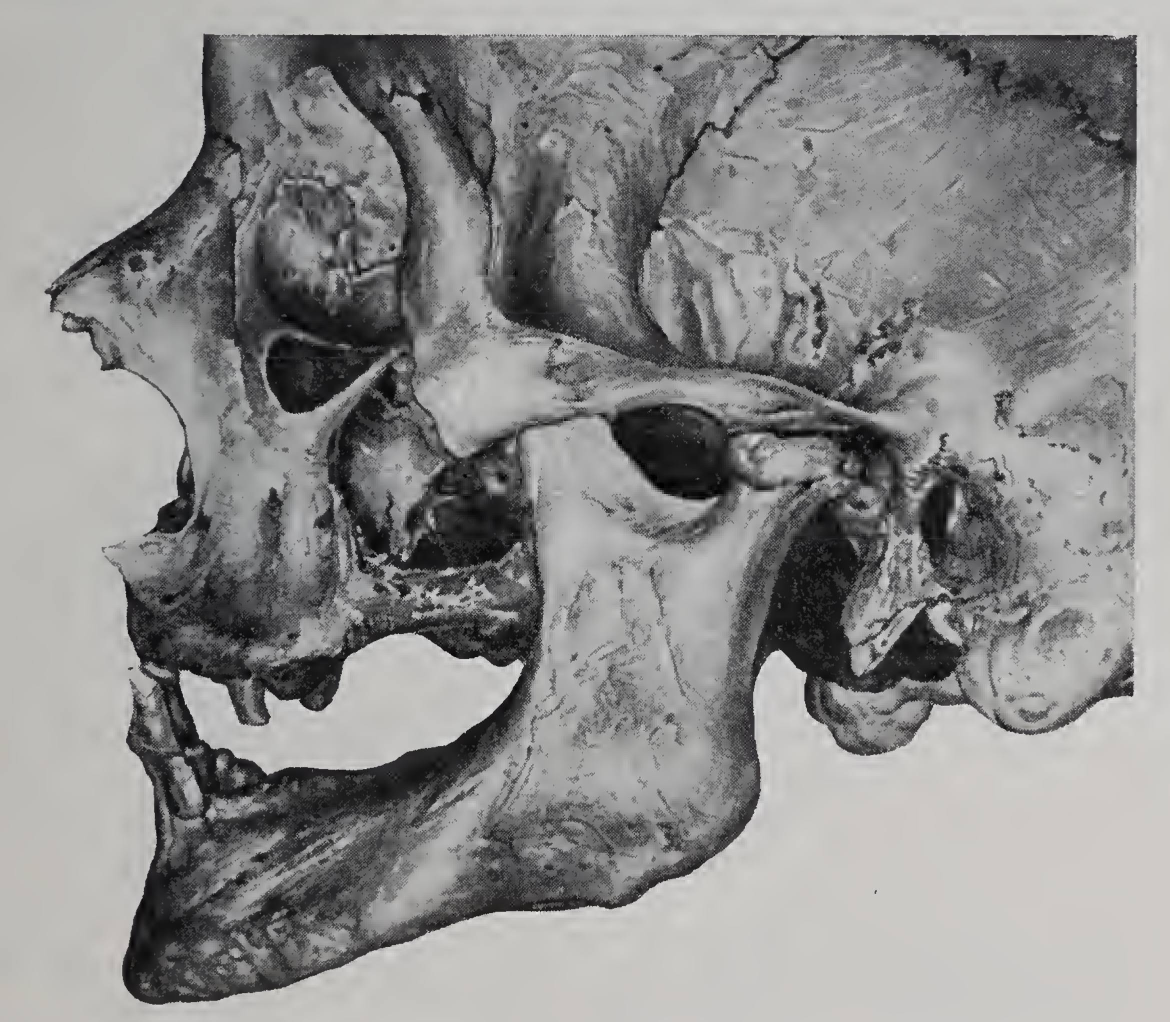


Fig. 15. Abgeplattetes Capitulum infolge dauernden Vorschiebens des Unterkiefers beim Beissen. (Nach Cryer.)

Unterkiefer die knöcherne Rinde sich nur relativ wenig verändern kann, dass sich auf keinen Fall der Angulus mandibulae verändert, wie Law nachgewiesen zu haben glaubt, sondern, dass Okklusionsanomalien reguliert werden durch Veränderung der Spongiosa und durch Veränderungen im Kiefergelenk, eventuell noch durch Dehnung des Bandapparates. Wenn wir bedenken, dass häufig alte Leute, denen die Backen-

zähne fehlen, gezwungen sind, mit den Vorderzähnen alles zu beissen, infolgedessen das Capitulum vor die Fossa glenoidalis bringen müssen, so dass sich, wie die Abbildung 15 zeigt, mit der Zeit eine Art Reservegelenk bildet, so können wir auch eine Erklärung dafür finden, dass sich beim Vorziehen des Unterkiefers unter Umständen eine Veränderung im Gelenk bilden wird. (Die Abbildung von dem neuentstandenen Gelenk bei alten



Fig. 16. Normales Capitulum am gleichen Schädel, der Unterkiefer ist also teils vor, teils seitlich geschoben. (Nach Cryer.)

Leuten ist dem Atlas von Cryer entnommen, und liegen solcher Schädel in der Universität von Pensylvanien.) Fig. 16 zeigt das rechte normal gebliebene Gelenk.

Wenn wir bei der Dehnung des Oberkiefers häufig noch eine Verbesserung der Nasenatmung erzielen, so dürfte das jedenfalls wie bei der Sprengung der Sutura in einer Veränderung der Knochennähte liegen, die ja auch beim Zersprengen von Schädeln mit Linsen oder Erbsen als nachgiebige Teile des Knochengerüstes erkannt worden sind. Nach meiner Ansicht also unterliegt

der Kraft unserer Apparate in der Hauptsache: 1. die spongiöse Substanz, 2. die Knochennaht und 3. das Kiefergelenk und dessen Bänder. Der Einfluss auf die Corticalis des Unterkiefers, sowie auf den Körper des Oberkiefers erscheint mir im äussersten Falle ein sehr geringer zu sein. Dass sich bei einer Zahnregulierung dünne Lamina, sowie die Septa verbiegen bezw. richten können, erscheint mir ausser allem Zweifel.

Das Oberkieferbein ist verbunden mit zwei Schädelknochen, Stirn- und Siebbein und sieben Gesichtsknochen:

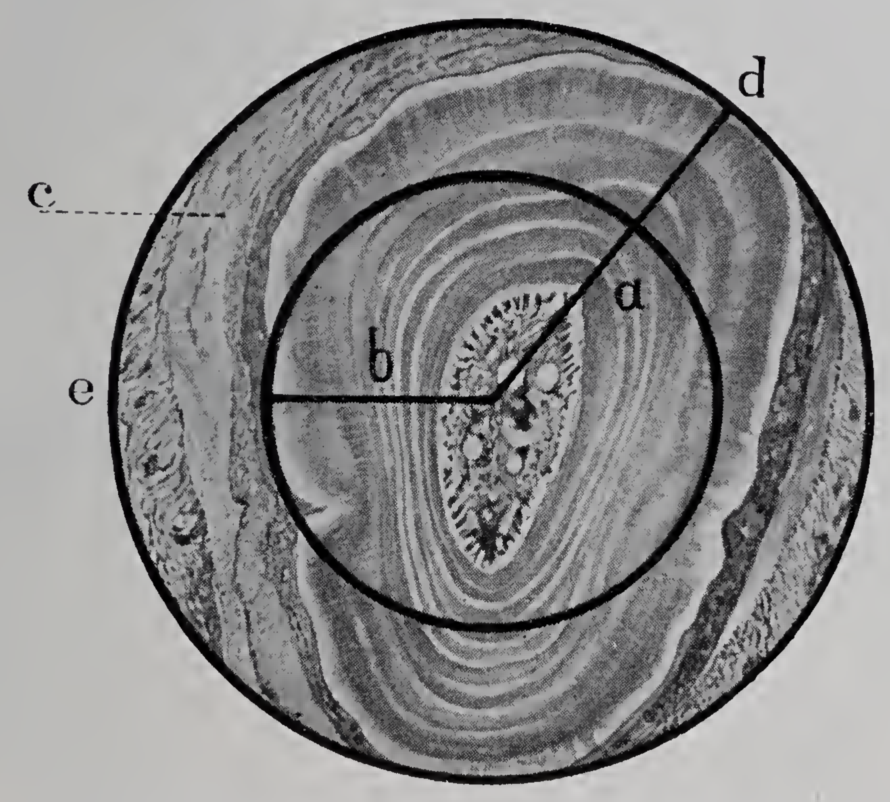


Fig. 17. Querschnitt durch einen kleinen Schneidezahn. (Nach Noyes.)
a. Der grösste Radius des Zahnes. b. Der kleinste. c. Periodontium.

Nasen-, Joch-, Tränen-, Gaumenbein, untere Nasenmuschel, Pflugscharbein und Oberkieferbein. Wir sehen daraus, dass eine Verschiebung dieses einen Knochens auf neun andere Knochen einwirkt und daher nicht ohne Einfluss auf diese bleiben kann.*) Drängen wir die beiden Oberkieferbeine auseinander, so werden dadurch in derselben Richtung die mit dem Oberkiefer verbundenen Gesichtsknochen auseinandergedrückt und geben uns so eine Erklärung für anatomische Veränderungen des knöchernen

*) Auch auf die Pars basilare und Lamina pteryigoidea des Keilbeins wird der Einfluss sich erstrecken.

Gesichtes, auf welche wir bei Besprechung der anomalen Nasen- und Mundatmung noch zurückkommen.

Von Bedeutung für uns ist noch die Wurzelhaut, welche nach den scheinbar recht sorgfältigen Untersuchungen von Noyes fünf Arten von Zellen aufweist, die im

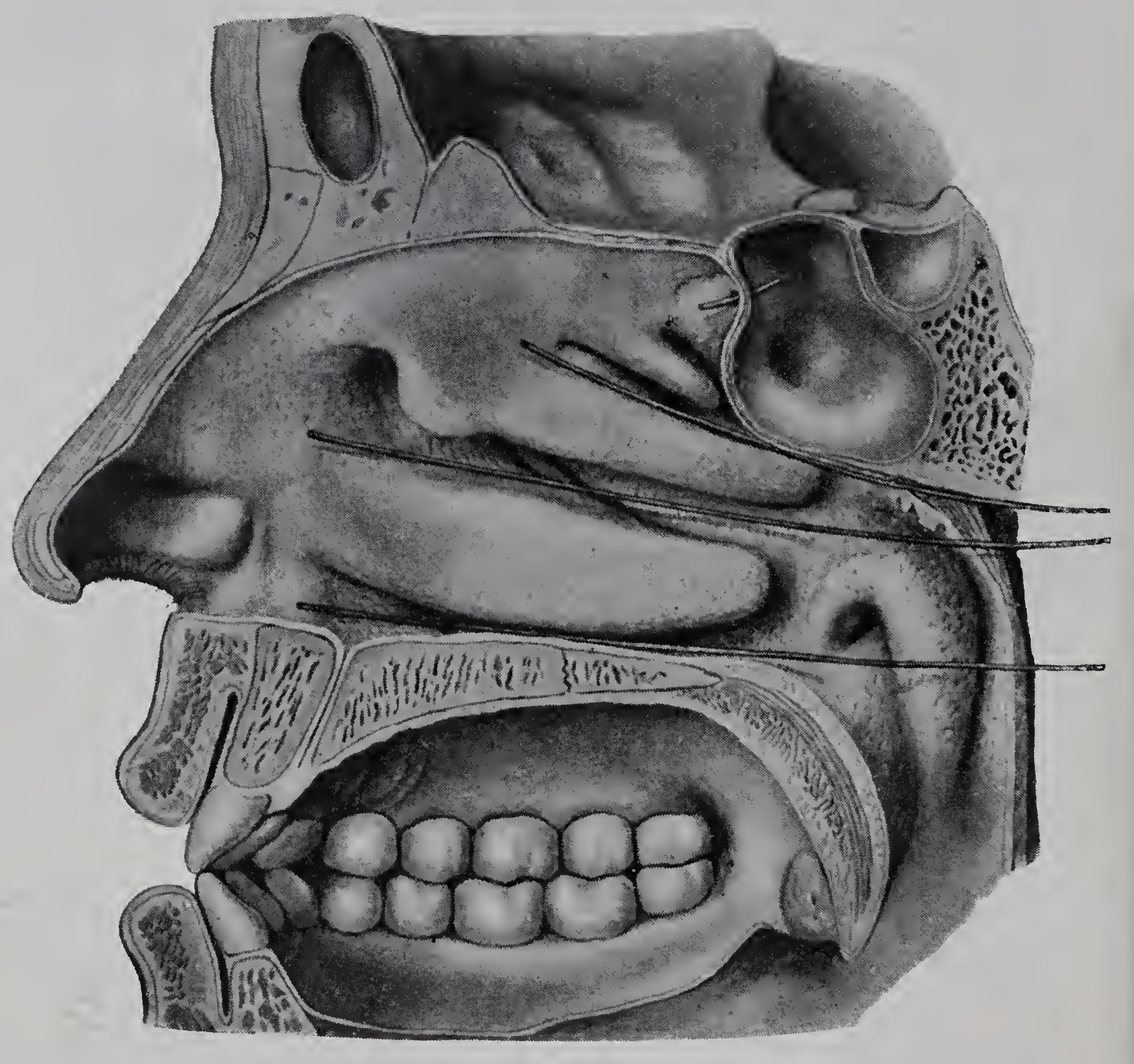


Fig. 18. Nasenhöhle.
(Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie.)

Lehrbuch von Angle mit Fibroblasten, Osteoblasten, Cementoblasten, Osteoclasten und Drüsen benannt sind.

Unsere Illustration, Fig. 17, zeigt einen kleinen Schneidezahn im Querschnitt, ungefähr ein Drittel unterhalb des Zahnfleischrandes. Der kleinere Kreis zeigt den geringsten, der grössere den grössten Durchmesser des Zahnes (nach einer Photographie von Noyes für

diesen Zweck von mir umgearbeitet). An diesem Präparate soll gezeigt werden: einmal, wie die Fasern rings den Zahn umschnüren und ihn an einer eventuellen Drehung hindern werden, ferner wie durch die Zementschicht diese Fasern am Zahn befestigt sind, weiter, wieviel Materie verdrängt werden muss, wenn eine Drehung um die Längsachse des Zahnes erfolgen soll.

Würde bei einer Linksdrehung eines kleinen

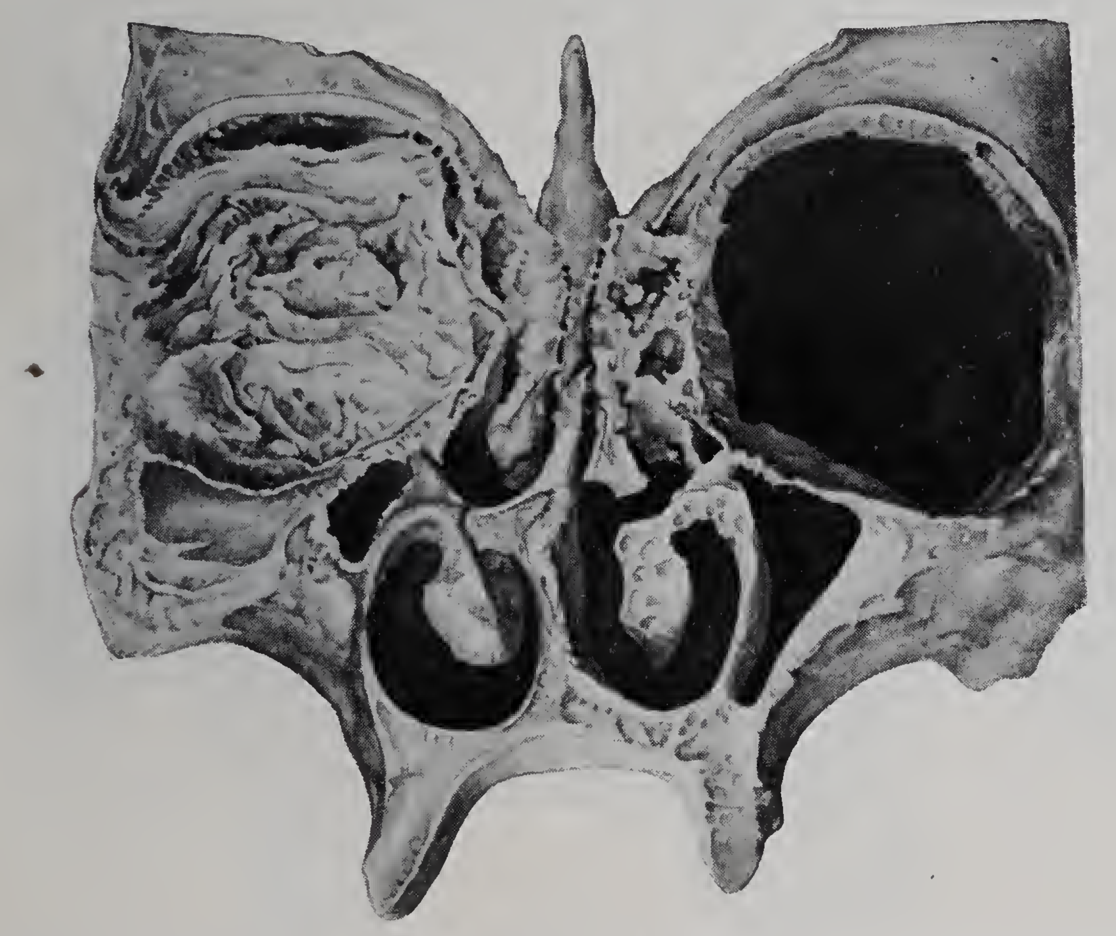


Fig. 19. Bemerkenswert ist der hervorstechende Unterschied zwischen den beiden Seiten dieses transversalen Schnittes. (Nach Cryer.)

Schneidezahns z. B. der Punkt d den Punkt e erreichen, so müsste die ganze zwischen e und dem kleinen Kreise liegende Masse resorbiert werden. Die Fasern müssten eine enorme Dehnung oder einen Riss erfahren, und eine Erklärung wäre so gefunden, warum gerade das Drehen der Zähne solch ungeahnte Schwierigkeiten machen kann. Der Unterschied zwischen Radius a und b ist bemerkenswert.

Angle erwähnt im D. C. einen Fall von Drehung eines Zahnes, wo nach dreijährigem Tragen eines Retentionsapparates der Erfolg wieder verloren ging.

Im Alter nimmt die Wurzelhaut an Dicke wesentlich ab, teilweise durch die oben beschriebenen Veränderungen des Alveolarfortsatzes, teils auch durch die Verdickung des Zementes.

k) Nebenhöhlen.

Von Interesse ist noch die Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen, die ich hier kurz erwähnen will.

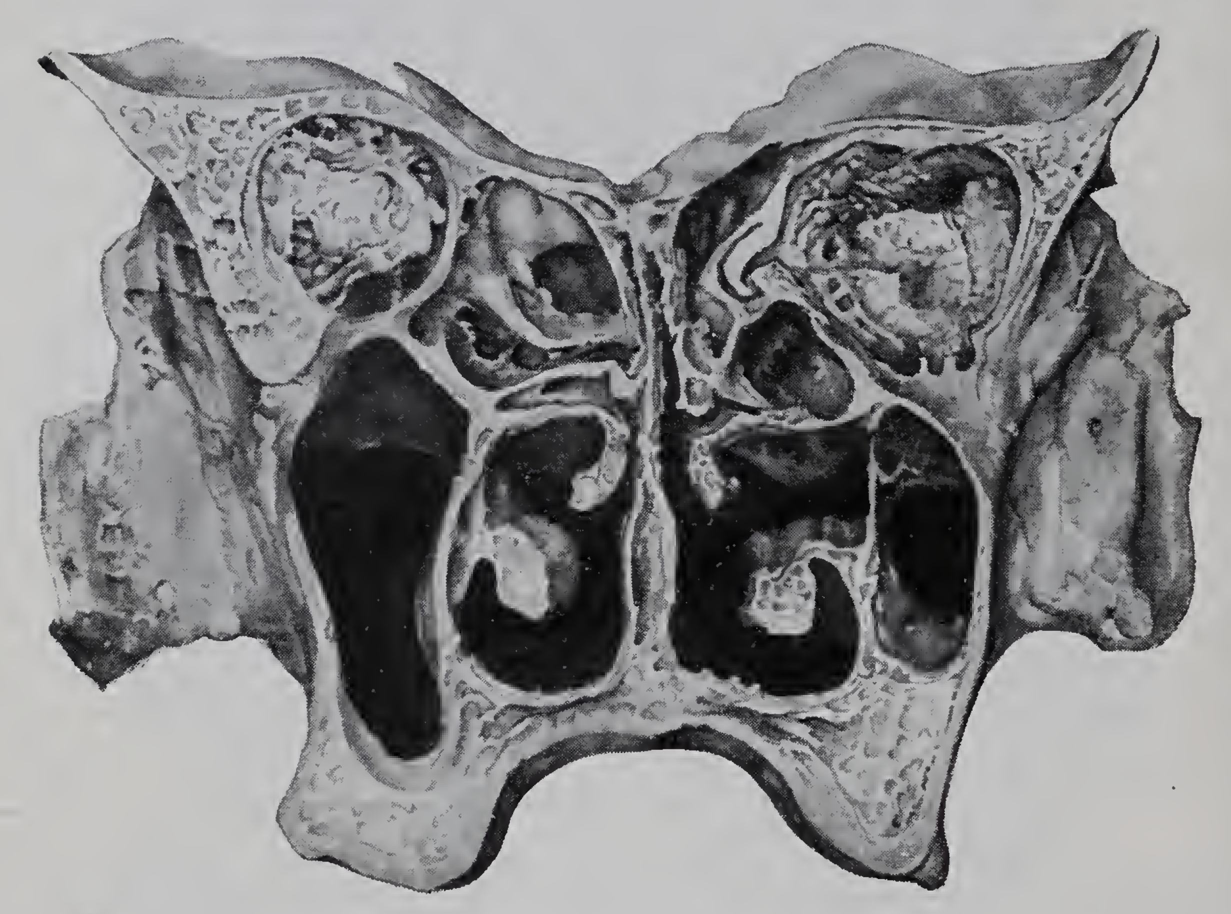


Fig. 20. Der Unterschied der Grössen der beiden Highmorshöhlen ist zu beachten. (Nach Cryer.)

Die Nasenhöhle zerfällt durch das Septum in zwei symmetrische Hälften, die als Choanen in den Pharynx einmünden.

Jede Nasenhöhle zeigt drei Nasenmuscheln, welche im Innern die drei gleichnamigen Knochenteile Conchae super., med. et infer. aufweisen. Entsprechend den Conchen die drei Nasengänge Meatus sup., med. et infer.

Nach dem Pharynx zu vereinigen sich die drei Gänge zum Meatus nasopharyngeus (s. Fig. 18).

Die Nebenhöhlen (Sinus paranasales) sind:

1. die Cellulae ethmoidales,
2. die Sinus frontales,
3. die Sinus sphenoidales,
4. die Sinus maxillares.

Diese Nebenhöhlen sind meist von sehr asymmetrischer Beschaffenheit. Fig. 19 zeigt wesentliche Abweichungen in der Grösse der beiden Highmorshöhlen und ein besonders stark gekrümmtes Septum, sowie einen verschieden stark entwickelten Alveolarfortsatz, verbunden mit asymmetrischem Gaumendach.

Fig. 20 zeigt neben der Verschiedenheit in den Highmorshöhlen sehr verschieden entwickelte Nasengänge und Keilbeinhöhlen.

In seiner „Internal anatomy of the face" hat Cryer-Philadelphia, dem auch die beiden letzten Abbildungen entnommen sind, eine dankenswerte Wiedergabe mancher Schädel und Leichenschnitte veranlasst, deren besonderes Studium ich hier empfehlen möchte.

Ich muss es mir versagen, noch näher auf die anatomischen Verhältnisse einzugehen, einmal gestattet dies der beschränkte Raum und die im Interesse des Ganzen notwendige Kürze nicht, andrerseits müssen die anatomischen Zustände des Gesichtsschädels und der Muskulatur usw. noch häufiger im Verlauf dieser Arbeit herangezogen werden.

---

2. Kapitel.

Physiologische Vorbemerkungen.

a) Über die Bedeutung der im Munde vorhandenen Naturkräfte.

Ganz allgemein gilt als Funktion der Mundhöhle eine dreifache Aufgabe:

Erstens bildet die Mundhöhle den Pförtner für den Verdauungstraktus, hier sollen die Nahrungsmittel mechanisch zerkleinert und mit dem Sekret der sechs Speicheldrüsen vermengt werden, um dadurch den Bissen schlüpf-

rig zu machen und ihn mit Ptyalin zu durchsetzen, wodurch die Stärke in Dextrin und Zucker ungewandelt wird.

Ferner liegt in der Mundhöhle das Geschmacksorgan, die Zunge. Neben den Geschmacksknospen der Zunge kommen noch die des weichen Gaumens in Betracht, während die der Epiglottis und im Innern das Larynx nicht zur Mundhöhle gehören.

Die Empfindungen sind im allgemeinen als sauer, süss, bitter und salzig zu bezeichnen, die übrigen Geschmacksempfindungen sind Mischungen dieser vier Arten.

Drittens hat die Mundhöhle die wichtige Rolle, beim artikulierten Sprechen und Singen die Bildung der Laute, Vokale wie Konsonanten, zusammen mit dem Rachen als Ansatzrohr zu ermöglichen. Bei den Vokalen wirkt das Ansatzrohr als Resonanzraum, bei den Konsonanten als schallbildender Faktor.

Auch bei den Schluck- und Schlingbewegungen spielt die Mundhöhle eine Rolle.

So ungefähr wird in kurzgefassten Lehrbüchern über die Physiologie der Mundhöhle geurteilt.

Wenn wir aber auf das orthopädische Gebiet übertreten, so werden wir doch noch manche Funktionen antreffen, die uns in hohem Masse interessieren, ja, ich möchte sagen, eine gewisse Bewunderung abzwingen, denn wir finden in den Organen der Mundhöhle die physischen Kräfte, welche die ganze Stellung der Zähne vermitteln und somit die Bildung und zum Teil auch die Rückbildung des Alveolarfortsatzes in mancher Hinsicht fördern.

In früheren Arbeiten habe ich mich bemüht, diesen Naturkräften nachzuforschen und ihre Funktionen und Machtbereiche näher zu umgrenzen und klarzulegen.

Heute erst, wo diese Frage in den grossen zahnärztlichen Versammlungen eingehender diskutiert wird, ist es mir möglich, auf die seinerzeit aufgestellten Behauptungen zurückzukommen und dieselben hier unter Berücksichtigung guter Ideen von Kollegen wieder zu erwähnen. Die Literatur über dieses Thema hat sich gemehrt und die Ansichten haben sich ausgeglichen, und

wenn auch noch manches der hier zu vertretenden Ansichten einer späteren Revision vorbehalten bleibt, so wird der Grundstock im allgemeinen schon heute als vorhanden bezeichnet werden können.

Rein lokal beurteilt haben wir folgende Druckkräfte in der Mundhöhle, welche auf die Zahnstellung einzuwirken in der Lage sind:

Zunächst der Druck des Unterkiefers auf den Oberkiefer. Derselbe kommt in der Hauptsache beim Zermalen und Zerbeissen der Speisen in Betracht und wird seine Folgen in den stellungsveränderlichen Zähnen zur Schau tragen.

Ferner ist die Zunge geeignet, auf die Zahnstellung von Einfluss zu sein.

Lippen und Wangen sind vielleicht als die entgegengesetzten Faktoren zu bezeichnen und werden, wenn sie meist auch keinen nennenswerten Druck auf die Zähne ausüben, doch nach Möglichkeit verhindern, dass dieselben eine labiale oder buccale Ausweichung aus dem normalen Zahnbogen erfahren.

Der Gewebedruck, dessen Hauptfunktion in der Durchbruchszeit der Zähne nachzuweisen ist, darf ebenfalls als wichtiger Faktor anzurechnen sein.

Schliesslich ist der Luftdruck noch zu erwähnen, dessen Funktion davon abhängig ist, ob der betreffende Mensch in der Lage ist, durch die Nase allein vollauf zu atmen und dadurch die Möglichkeit besitzt, den Unterkiefer anzusaugen und ihn gewissermassen durch den Druck der äusseren Athmosphäre tragen zu lassen.

Ich will vorausschicken, dass die aktiven Wirkungen seitens der Zunge, speziell aber der Lippen und Wangen in vielen Fällen nur äusserst geringen Einfluss auf die Zahnstellung haben können, wenngleich eine Mitwirkung des aktiven Zungendrucks z. B. bei Patienten, welche durch Verlust der Mahlzähne nur mit den Vorderzähnen beissen und zwar unter Zuhilfenahme der Zunge, nicht von der Hand gewiesen werden darf.

Ich will versuchen, die Bedeutung der drei Naturkräfte noch näher klarzulegen:

b) Über den Kaudruck.

Der einzige bewegliche Knochen des Kopfes ist der Unterkiefer. Mit Hilfe der inserierenden Muskeln kann derselbe völlig willkürlich herabgezogen und gehoben, nach rechts und nach links geschoben, vor- und zurückgebracht werden. Für diese Beweglichkeit bedarf er einer besonders gearteten Gelenkverbindung mit dem übrigen Schädelknochen.

Das Kiefergelenk ist vielleicht das interessanteste sämtlicher Gelenke des menschlichen Körpers und hat Stoff und Thema zu mancher wissenschaftlichen Arbeit geliefert.

Nach Messungen von Sauer und anderen ist der gesunde, kräftig entwickelte Mensch imstande, 100 Pfund und mehr mit dem Unterkiefer zu heben und somit in der Lage, einen gewaltigen Druck auf den Gesichtsschädel auszuüben.

Dieser starke Druck wird in erster Linie von den harten Zähnen aufgefangen, deren elastische Unterlage, die Wurzelhaut, ihn leicht auf das Knochengerüst überträgt, in welchem wieder die spongiöse Substanz des Alveolarfortsatzes dafür sorgt, dass eine weitere Druckverteilung erfolgt, bis schliesslich der harte Knochen den übrigbleibenden Rest der Pressung aufnimmt. Eine weitere Verteilung des Druckes wird durch Wurzelhaut und Alveolarfortsatz des Unterkiefers erzielt, so dass eine Entzündung der Gewebe unter normalen Verhältnissen nicht eintreten kann.

Anders liegt die Sache bei anomalen Verhältnissen.

Wenn z. B. die Zahl der Zähne vermindert ist; so müssen diese einen relativ höheren Druck aushalten und werden dadurch überlastet oder aus ihrer Stellung verdrängt.

Bei Periostitiden wirkt der Kaudruck derartig irritierend, dass oft nur durch Abschleifen der Antagonisten eine Linderung eintreten kann.

Wenn Károlyi bei Pyorrhoea alveolaris das Abschleifen der Antagonisten empfiehlt, oder gar durch Aufbisskappen den Biss an den infizierten Stellen offen hält,

so bedeutet das auch nur einen Schutz gegen den auf kranke Organe der Mundhöhle wirkenden Kaudruck, welcher besonders bei nächtlichem Knirschen der Zähne sehr zum Schaden der kranken Mundpartien in Erscheinung treten kann.

Der Kaudruck darf im allgemeinen nicht stärker sein als es die Verhältnisse in der Mundhöhle gestatten. Beim eigentlichen Beissen, überhaupt im wachen Zustande ist der Mensch wohl in der Lage, das Äquilibrium ausfindig zu machen und wird nur durch Unvorsichtigkeit fehlen, anders nachts, wenn ein Gewohnheitsknirscher lose gewordene Zähne in ständiger Bearbeitung und dadurch in ständiger Irritation erhält.

Die Zähne des gesunden Menschen sind so aufgestellt und eingerichtet, dass sie in Gemeinschaft mit dem sie tragenden Knochen das artikulare Gleichgewicht, wie Godon es nennt, aufrecht erhalten. Nach ihm hängt das Artikulationsgleichgewicht ab von den drei hauptsächlichen Artikulationen des Zahnapparates, er nennt sie: 1. die Kieferartikulation (Articulatio temporomaxillaris), 2. die Artikulation der Zahnreihen bezw. des Zahnbogens (Articulatio occlusalis), 3. die Artikulation der Zähne (Articulatio alveolo-dentalis).

Die erstere ist also die Bewegung im Kiefergelenk, die 2. die Bewegung der beiden Zahnreihen aneinander, die 3. die Bewegung der einzelnen Zähne in den Alveolen. Ausserdem haben die Zähne noch untereinander 4. die Berührungsartikulation, mesiale und distale. Es herrscht somit eine vollkommene Harmonie zwischen allen Teilen dieses biologischen mechanischen Instrumentes, für diese komplizierte und das Leben so notwendige Tätigkeit, wie es das Kauen ist.

Er geht weiter darauf ein, wie sich die Sache wohl verhält, wenn irgendein Zahn im Kiefer fehlt, und konstruiert das Kräfteparallelogramm und das Kräftepolygon, wie es in den vier folgenden Abbildungen zu sehen ist.

Fig. 21 zeigt uns das Parallelogramm: die Linien AO und BO sind die Resultanten der auf die Okklusalebene

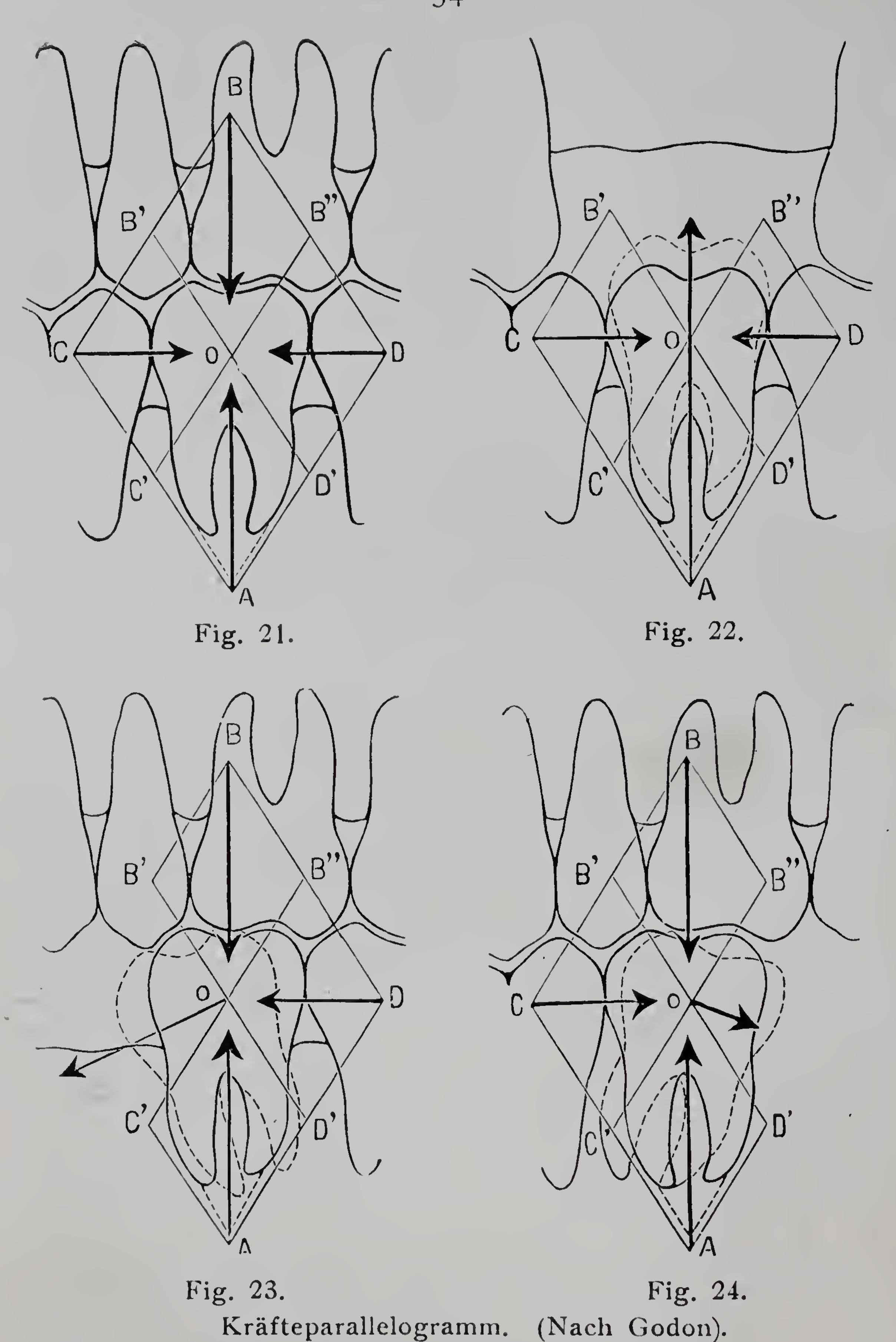


Fig. 21. Fig. 22.

Fig. 23. Fig. 24.

Kräfteparallelogramm. (Nach Godon).

des Zahnes wirkenden Kräfte, CO und DO die Resultanten derjenigen Kräfte, welche auf die Approximalseiten wirken. Da nun die verschiedenen Kräfte auf diese vier

Linien zurückgeführt werden können, die Linien aber die Diagonalen des Parallelogramms AC BD sind, so heben sich die Kräfte alle gegenseitig auf und der Körper (M_1 des Unterkiefers) befindet sich in vollständigem Gleichgewicht.

Sobald nun eine der auf den Zahn in senkrechter oder horizontaler Richtung einwirkenden Kräfte verschwunden ist, so wird das Gleichgewicht unterbrochen und es treten die in Fig. 22, 23, 24 angedeuteten Veränderungen ein.

Fig. 25 zeigt die Okklusionslinie (Articulatio occlusalis).

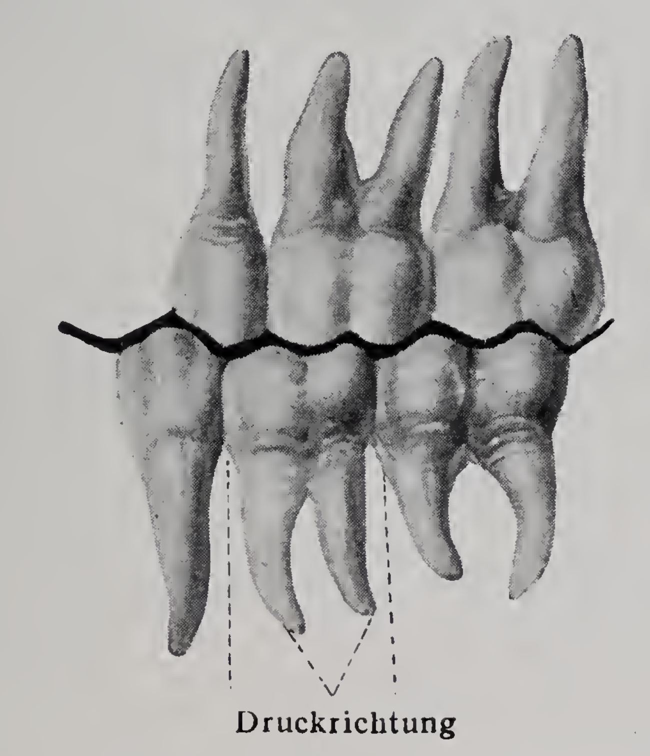


Fig. 25. (Nach Godon.) Articulatio occlusalis.

Diese Ansicht Godons wird durch die Erfahrung, welche wir an der Zahnstellung nach Extraktionen im täglichen Leben machen können, wesentlich gestützt. Es fehlt ihr nur eine weitere Unterlage, welche die bukkale und linguale Abweichungsmöglichkeit berücksichtigt. Hierfür würde ein Parallelogramm aufzubauen sein, welches im rechten Winkel zu dem obigen läge und Zungen- und Wangendruck mit berücksichtigt, sowie einen bukkal bezw. lingual wirkenden Druck.

Aus diesen interessanten Betrachtungen des Prof. Godon, welche von ihm noch weiter ausgearbeitet werden

sollen für diejenigen Fälle, wo Zahnverlust das artikulare Gleichgewicht gestört hat, ersehen wir zunächst die grosse Wichtigkeit der Erhaltung einer normalen Artikulation, andrerseits aber auch viele ätiologische Momente für die Entstehung von sekundären Anomalien. Der in falsche Bahnen geleitete Kaudruck ist demnach die Veranlassung zahlreicher Bewegungen innerhalb des Zahnbogens, in der Hauptsache treten seine teils schweren Folgeerscheinungen erst im höheren Alter ein, wo durch Verlust einzelner Zähne die Zahnstellung beeinflusst wird.

Auf eine breitere Bearbeitung dieses hochaktuellen Themas kann ich bei dem kleinen Rahmen dieses Buches leider nicht eingehen, wie überhaupt alle propädeutischen Kapitel nur ein Exzerpt bedeuten, um dem Hauptzwecke dieses Werkes, der eigentlichen Regulierung der Zahnstellung, nicht zu sehr Abbruch zu tun.

c) Über den Gewebedruck.

Die Grössenentwicklung der Kiefer und des Alveolarprozesses muss mit der Grösse der Zähne im Einklang stehen. Der Alveolarprozess muss Raum lassen für sämtliche Wurzeln sämtlicher Zähne, so dass seine Entwicklung sich der Grösse dieser Zähne anzupassen hat. Ist ein Kind mit grossen Zähnen von der Natur ausgerüstet — man findet 1. Molaren mit 40 mm Umfang, während sie durchschnittlich vielleicht 34—35 mm zeigen — so muss auch der Alveolarfortsatz der Grösse der Zähne entsprechend grösser sein.

Dass die Kieferverhältnisse oder richtiger die durch die verschiedene Grösse der Zähne erforderliche Grösse der Zahnbogen sehr verschieden sein kann, hat Talbot nachgewiesen.

Der seitliche Durchmesser ist sehr schwankend: in Europa breiter als in Amerika, bei den Indianern viel breiter als den europäischen Amerikanern, in den älteren Teilen der U. S. A. breiter als in den neueren, in Boston breiter als in Chicago.

Wir sehen, dass je primitiver die Rassen, desto breiter bezw. grösser die Kiefer sind — mit einigen Ausnahmen, denn die kleinen Buschmänner haben die kleinsten Kiefer.

Kurzköpfe oder Breitgesichter haben breitere Zahnbogen als Schmalköpfe oder Langgesichter.

Der Körper der Kiefer ist relativ permanent in seiner Grösse, während der alveolare Processus eine bewegliche Struktur ist, welche sich ganz nach der Grösse, Form und Berührung der Zähne zu richten hat.

Mit dem Durchbruch der Zähne bildet und ändert sich der Processus alveolaris. Die Kraft des Wachstums der Zähne übt einen erheblichen Druck auf das Gewebe aus. Dieser Druck ist so stark, dass er die Milchzahnwurzeln zur Resorption bringt, den Zahnbogen sowohl in mesialer Richtung als auch in der Gegend der Vorderzähne erweitert. Die Wachstumsvorgänge üben also einen erheblichen Gewebedruck aus, mit dem wir zu rechnen haben.

Ebenso wie der durchbrechende Zahn eine Vergrösserung des Alveolarprozesses erzwingt, hat der verlorengegangene Zahn eine Verjüngung des Prozesses zur Folge. Der Druck des Gewebes wird durch den verlorengegangenen Zahn entspannt und die mesial und distal der Zahnlücke befindlichen Zähne beginnen zu wandern.

Während der Knochen nach der im 22. Jahre ungefähr abgeschlossenen Entwicklung seine Grösse das ganze Leben hindurch beibehält, verändert sich der Alveolarfortsatz fortwährend und trägt jeder Veränderung in der Zahnstellung Rechnung, sogar bis ins hohe Alter hinein.

Wir finden in den Zähnen, ihrer Form und Grösse eine Form, Struktur und Grösse bedingende Ursache für den Alveolarprozess. Die Zähne in ihrer Entwicklungszeit zwingen also den Alveolarfortsatz sekundär zur Entwicklung und behalten das ganze Leben hindurch eine gewisse Machtstellung gegenüber dem Alveolarfortsatz, welcher nach dem Verlust der Zähne als unnützes Organ völlig veröden muss.

Vom 6. bis 12. Jahre hat der Gewebedruck die grösste Gewalt auf den Alveolarfortsatz ausgeübt, weil in dieser Zeit der grösste Teil der bleibenden Zähne zum Durchbruch gekommen ist.

Vergleichen lassen sich die Zähne mit den Steinen

einer Brücke. Fällt ein Stein heraus, fällt der Bogen zusammen. Der Gewebedruck wird sofort den ungenügenden Widerstand ausnutzen, um Zahnverschiebungen vorzunehmen.

Auch bei mangelndem Gegendruck des Unterkiefers wird das Wachstum des Alveolarprozesses nicht genügend inhibiert und die Zähne werden lang. Richtiger gesagt: sie verändern ihre Stellung koronal oder in der Richtung der Schneide- oder Kaufläche.

In Krankheitsfällen kann durch mangelhafte Ernährung während des Zahnwechsels und durch verminderte Blutzufuhr die Entwicklung des Alveolarfortsatzes zurück-



Fig. 26. Falsch geleiteter Gewebedruck.

bleiben. Der Gewebedruck ist nicht ausreichend und wir erhalten zu enge Zahnbogen mit dislocierten Zähnen. Wir werden daher bei einer grossen Zahl von Anomalien leicht auf Krankheiten im Kindesalter schliessen können.

Die Zähne reihen sich normalerweise ohne Zwischenraum aneinander an und werden demnach seitlich durch ihre Nachbarn begrenzt. Während die Weichteile den Zahn von der Zungen- bezw. Lippenseite aus dirigieren, sorgen die Nachbarn dafür, ihn distal und mesial einzustellen. Fehlt einer der Nachbarn, wie wir dieses im Wechselgebiss häufig vorfinden, so wird der bleibende Zahn durch mangelnde Seitenstütze leicht nach dieser Seite hinübergedrängt, so dass für den Ersatzzahn des

verloren gegangenen Milchzahns später nicht genügend Platz gefunden wird. Der unrichtig geleitete Druck des Wachstums, hervorgerufen durch den Verlust des Milchzahnes hat die anomale Stellung veranlasst (Fig. 26).

Sind im bleibenden Gebiss Zähne verloren gegangen, so können wir beobachten, wie durch den verminderten Gewebedruck infolge der Extraktionswunde und die verloren gegangene Seitenstütze für die Nachbarzähne sich in kurzer Zeit eine Veränderung in der Zahnstellung be-

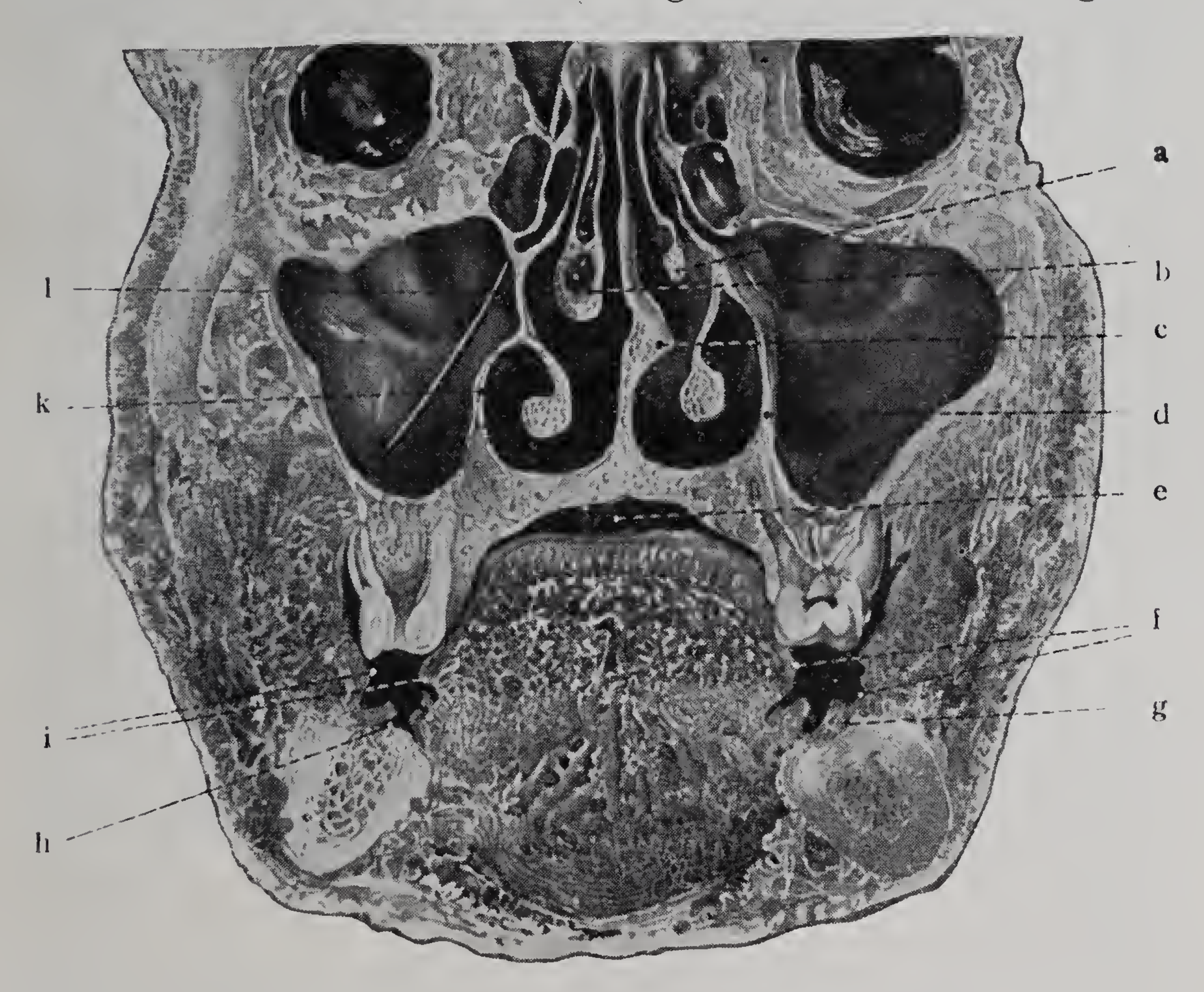


Fig. 27. Querschnitt in der Höhe der Hauptmolaren. (Nach Cryer.)

a. Coucha ethmoid. sup. dextra. b. Coucha ethmoid. sup. sinistra. c Septum narium osseum. d. Coucha ethmoid. inf. e. Douders Saugraum. f, i. Ausbuchtungen als Folgen der Adhäsion. g, h. Mandibula. k. Meatus inferior. l. Meatus med.

merkbar macht, welche darin besteht, dass sich diese Lücke mehr oder weniger schliesst.

Ähnlich liegt die Sache bei partiellem Zahnverlust.

Der Gewebedruck kommt also hauptsächlich während des Durchbruchs der Zähne zur Geltung und muss

in dieser Zeit durch reichliche gesunde Blutzufuhr gestärkt werden, worauf kürzlich Zielinsky in einer gut durchdachten Arbeit über das Wachstum der Kiefer und der Zähne gebührend hingewiesen hat, aber auch in späterem Alter tritt er besonders nach Zahnverlust in die Erscheinung.

Bei Berücksichtigung des Gewebedrucks muss die Blutzufuhr ganz besonders hervorgehoben werden. Je stärker ein Organ zur Arbeit angehalten wird, um so stärker ist die Blutzufuhr, um so kräftiger die Ernährung und damit die Entwicklung.

Beim ausgiebigen Kaudruck werden die Zähne, einerlei ob Milch- oder bleibende oder im Durchbruch befindliche Zähne zu steter, kräftiger Entwicklung angehalten und erhalten dadurch die für ihre Funktion notwendige Blutzufuhr, anders, wenn der Kaudruck schwach ist. Ein Muskel, welcher nicht gebraucht wird, entwickelt nicht die bestmögliche Kraft, ja er verödet, wenn seine Fähigkeit niemals in Anspruch genommen wird.

d) Über den Luftdruck.

Der Begriff Mundhöhle ist von alters her eingeführt und infolgedessen beizubehalten, in Wirklichkeit haben wir gar keine Mundhöhle, denn bei geschlossenem Munde und angesogenem Unterkiefer fallen die Hohlräume fort, die Zunge füllt den Raum innerhalb der Zahnreihen aus, während die Lippen- und Wangenschleimhaut sich fest gegen die Aussenseite der Zähne legt. Bei Sagittalschnitten durch den gefrorenen Schädel können wir dies deutlich beobachten, wir finden allerdings, dass zwischen Zunge und der höchsten Gaumenhöhe sich häufig ein kleiner Raum bildet, der auch wohl Dondersscher Saugraum genannt wird.*) Er dürfte aber dadurch entstanden sein, dass der Unterkiefer im Momente des Todes nicht angesogen war.

Wie sehr die Weichteile das Bestreben haben, durch Extraktion oder Zahnverlust entstandene Zahnlücken aus-

---

*) Im anatomischen Atlas von Spalteholz fehlt bezeichnenderweise auch dieser Raum vollständig.

zufüllen, zeigt uns deutlich die dem Cryerschen Werke entnommene Abbildung, Fig. 27, wir sehen, wie die Zunge seitlich mit vollkommenen Ausbuchtungen versehen ist, die höchstwahrscheinlich bei angesogenem Unterkiefer noch stärker in die Erscheinung getreten wären. Metzger hat nachgewiesen, dass der Unterkiefer bei geschlossenem Munde und nach erfolgtem Schluckakt durch den Luftdruck getragen wird, das heisst, dass der Unterkiefer angesogen ist, und mit dem Gewichte seiner eigenen Schwere an dem Oberkiefer hängt. Dieser Adhäsionszustand, der sich durch den Luftdruck und die eigene Schwere des Unterkiefers gebildet hat, übt im Munde leicht Reizerscheinungen aus. Er veranlasst die Weichteile in die vorhandenen Zahnlücken und Zahnzwischenräume, sowie in die erreichbaren Kavitäten als Zahnfleischpolypen hineinzudringen und diese nach Möglichkeit auszufüllen.

Wir hören häufig, dass Patienten nach Extraktion eines Zahnes sich beklagen, dass sich die Zunge oder Wangenschleimhaut in dieser Lücke festgesogen hat. Diese Saugerscheinungen sind zu vergleichen mit den Erscheinungen an Gebissen, auch hier sehen wir deutlich, wie die Schleimhaut in die Hohlräume eindringt und wie sich häufig die ganze Saugkammer abformt.

Ähnlich liegt die Sache bei dem Sauger, der an einer Glasscheibe angebracht ist, dieser Sauger muss vorher befeuchtet sein — im Munde ist hierfür der Speichel vorhanden —, um einen hermetischen Abschluss nach aussen zu erwirken. Wird nun an solchem Sauger ein kleines Gewicht gehängt, so verändert der Sauger seine Form, das Zentrum des Saugers entfernt sich mehr von der Scheibe, während sich die Ränder zusammenziehen. Würde die Scheibe nicht so grosse Widerstandskraft besitzen, so würde auch sie ihre Form verändern. Wir haben die Folgeerscheinung des Atmosphärendruckes vor uns, hervorgerufen durch ein Gewicht.

Dasselbe Bild zeigt sich beim Gummisauger unserer künstlichen Gebisse; beim Andrücken des Gebisses wird die Luft aus der Saugkammer entfernt, dann zieht das Gewicht des Gebisses nach unten, es bildet sich zwischen Schleimhaut und Sauger ein luftverdünnter Raum, und

das Gebiss wird infolge seiner Eigenschwere durch den Luftdruck getragen.

Beim Unterkiefer liegt die Sache ganz ähnlich, zunächst wird der Unterkiefer durch Muskeldruck an den Oberkiefer angepresst, und die noch restierende Luft mit Hilfe des einmaligen Schluckens durch den Pharynx entfernt; wir haben nun eine ziemlich luftleere Mundhöhle, in der sich höchstens einige Luftblasen befinden. Lassen wir nun die Muskeln, welche den Unterkiefer angedrückt haben, erschlaffen, so entfernt sich der Unterkiefer infolge seiner Schwere wieder ein wenig vom Oberkiefer, so dass ein kaum merklicher Zwischenraum zwischen den Zahnreihen entsteht, die Weichteile, Zunge, Wangen und Lippen werden dadurch fest an die Zähne herangezogen und der Unterkiefer hängt. Es erfordert also keine Muskelkraft, den Unterkiefer bei geschlossenem Munde zu tragen.

So ungefähr liegen die Verhältnisse bei normaler Nasenatmung.

Bei Mundatmern kommt die Adhäsion des Unterkiefers überhaupt nicht in Frage, da die Mundatmer nicht in der Lage sind, längere Zeit den Mund geschlossen zu halten.

Diese Adhäsion des Unterkiefers repräsentiert immerhin eine gewisse lebendige Kraft, welche unter Umständen auch auf die Zahnstellung einwirken kann, denn: da durch die Adhäsion die Weichteile gegen die Zähne gedrückt werden, so sind diese gezwungen, sich mehr oder weniger diesem Drucke anzupassen. Dieser Druck aber ist ein harmonisch gleichmässiger und verlangt dementsprechend harmonisch geformte Zahnbogen, wir sehen daher bei Nasenatmern viel seltener anomale Zahnstellung als bei Mundatmern, wenn aber eine solche vorhanden ist, so sind jedenfalls andere stärkere Kräfte in Funktion getreten. Umgekehrt finden wir bei Mundatmern infolge dieses fehlenden Weichteildruckes in den meisten Fällen eine unregelmässige Zahnstellung, wir müssen daher in der Einwirkung des Atmosphärendruckes eine im Munde vorkommende Naturkraft respektieren.

Ähnlich äussert sich Zeliska, Wien im Dent. Cosmos, Mai 1905.

In einer Arbeit über das Längerwerden der Zähne und sonstige Veränderungen in der Mundhöhle, Archiv für Zahnheilkunde, Mai 1903, sagte ich:

Der Unterkiefer wird bei geschlossenem Munde vom Luftdruck getragen:

I. Versuch: Man kann seinen Mund ohne Anstrengung lange Zeit geschlossen, aber nur mit Anstrengung längere Zeit geöffnet halten, die Anstrengung wird um so grösser, je schwerer man den Unterkiefer belastet, z. B. durch ein Gewicht. Daraus geht hervor, dass die Muskeln ermüden, wenn sie allein den Unterkiefer tragen sollen. (Metzger).

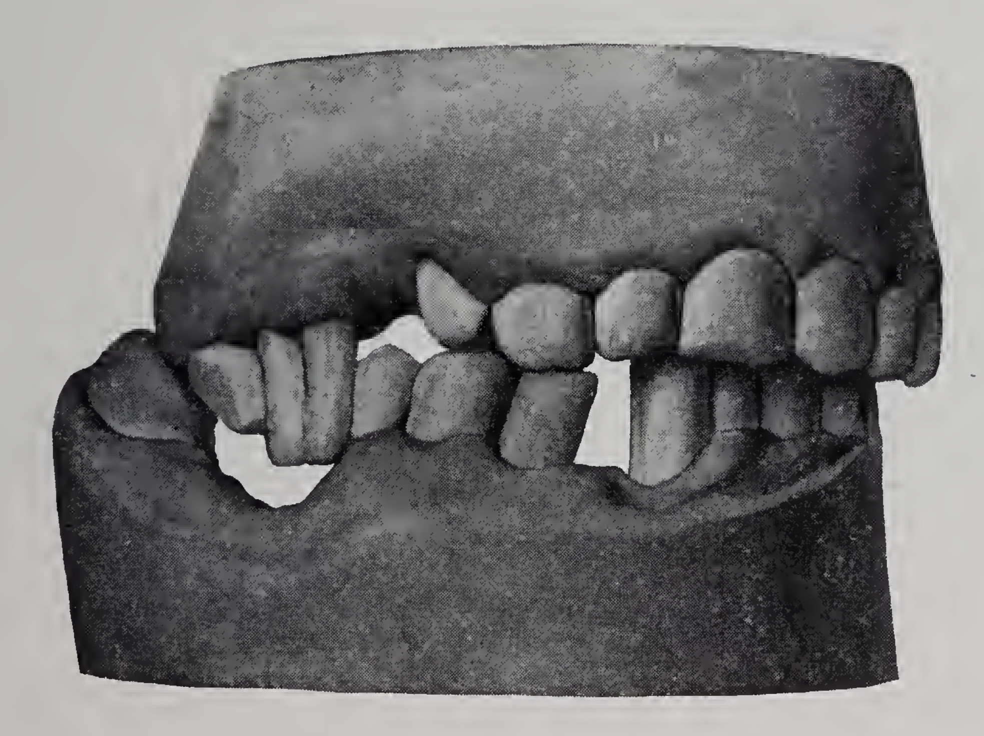


Fig. 28. Folgen von Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck nach Zahnverlust.

II. Versuch: Öffnet man die Zahnreihen bei geschlossenen Lippen, so stülpen sich die Wangen beiderseits ein; öffnet man jetzt die Lippen plötzlich, so entsteht ein schnalzender Ton; das beweist, dass im Innern des Mundes ein negativer Luftdruck entstanden ist. Da nun aber ein negativer Luftdruck nur in einem nach aussen abgeschlossenen Raum entstehen kann, so muss man hieraus weiter folgern, dass durch die Zunge und das Gaumensegel die Mundhöhle nach dem Rachenraum völlig abgeschlossen war.

III. Versuch: Beim Schlafen in sitzender Haltung fällt

der Unterkiefer herab, das beweist, dass die Muskeln den Kiefer nicht in seiner Lage halten.

Hieraus folgern wir: 1. Bei geschlossenem Munde füllt die Zunge den Raum innerhalb der Zahnreihen aus. 2. Lippen und Wangen legen sich fest an die äusseren Zahnreihen an. 3. Den hermetischen Abschluss nach dem Rachenraum zu bildet das Gaumensegel und die Zungenwurzel. Die Folge davon ist, dass wir 4. eine luftleere Mundhöhle erhalten, auf die gerade wie beim Gelenk der äussere Luftdruck wirkt, so dass derselbe den Unterkiefer in seiner Lage unbehindert halten kann.

Diese ganzen Funktionen des äusseren Luftdrucks sind aber abhängig von dem Vorhandensein des Speichels! Der Mund lässt sich leicht mit einer Pumpe vergleichen, hierbei ist die Zunge der Kolben, die Zungenmuskulatur die motorische Kraft, der Speichel das Öl, um das Ganze schlüpfrig zu machen, und der Atmosphärendruck diejenige Kraft, welche die Flüssigkeit in den durch die Zungenkontraktion entstandenen Hohlraum hineintreibt. Dieser Prozess ist leicht zu beobachten beim Saugen durch einen Strohhalm; der Weg der Flüssigkeit ist folgender: zunächst wird die Flüssigkeit in den vorderen Saugraum, welcher sich unter der Zungenspitze befindet, hineingetrieben, dann in den hinteren Saugraum welcher sich unter der Höhe des Gaumens befindet, dabei füllt die Zunge den vorderen Saugraum wieder aus und versperrt der Flüssigkeit den Weg nach rückwärts. Durch den hinteren Saugraum wird die Flüssigkeit in den Rachenraum hineingedrückt, von wo sie in die Speiseröhre abläuft, dabei füllt die Zunge den hintern Raum wieder aus und stellt den Adhäsionszustand wieder her.

Der äussere Luftdruck ist diejenige Kraft, welche den Unterkiefer in seiner Lage hält, die Folge dieser oft wirkenden Kraft zeigt sich im Munde in der verschiedensten Art und Weise. Zunächst bei fehlenden Zähnen zwingt sie die Zunge und die Wange den Raum auszufüllen, den früher die Zähne eingenommen haben, bei kariösen Zähnen, deren Defekte bis an das Zahnfleisch hinabreichen, zwingt sie das Zahnfleisch, den

Defekt auszufüllen. Befinden sich die Defekte an der Wangenseite der Molaren, so wird die Wangenschleimhaut in diese Kavitäten hineingetrieben, man kann dann deutlich die Abformung derselben in der Schleimhaut beobachten. Die Zähne und das ist vielleicht eines der wichtigsten Momente, deren Antagonisten fehlen, treibt er in Verbindung mit dem Gewebedruck und dem fehlenden Kaudruck in den frei gewordenen Raum hinein.

Befinden sich die Zähne unterhalb der Highmorshöhle im Oberkiefer, so drückt er derartig auf die untere Wand dieser Höhle, dass sich dieselbe nach unten zu ausbuchtet, weshalb auch von dem Längerwerden*) besonders diejenigen Zähne betroffen werden, welche sich unterhalb der Höhle befinden, weil hier dem äusseren Luftdruck der geringste Widerstand entgegentritt.**)

Dass diese Kraft eine besonders grosse ist, wird man wohl kaum behaupten dürfen. Donders hat dieselbe mit 2 mm Hg angegeben. Ob das Experiment aber genaue Resultate ergeben konnte, muss aus dem Grunde angezweifelt werden, weil er hierzu ein Mundstück in das Innere des Mundes hat einführen müssen, wodurch doch die normalen Verhältnisse im Munde ein wenig gestört wurden.

Wenn wir jetzt die beschriebenen Naturkräfte: **Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck** einmal in ihrer Wirkung auf die Zahnstellung vergleichen, so können wir, normale Verhältnisse vorausgesetzt, behaupten, dass der Gewebedruck als Folge der Wachstumsenergie die Zähne aus dem Kiefer treibt, dass der Kaudruck die Zähne an einem zu weiten Vordringen hindert und so einer zu starken antagonen Entwicklung des Alveolarfortsatzes vorbeugt, und dass der Luftdruck die Zähne durch die

---

*) In Wirklichkeit tritt kein Zahn aus dem Alveolarprozess hervor, sondern der ganze Fortsatz senkt sich.

**) Eine häufig zu beobachtende Erscheinung.

angesogenen Weichteile, Zunge, Lippen und Wangen, unterstützt durch deren anatomische Form an einer lingualen oder labialen oder bukkalen Entgleisung hindert.

Da die Zähne durch ihre eigne Form und Grösse auf die mesiale bezw. distale Seite ihres jeweiligen Nachbarn einwirken, so dass keiner derselben mesial oder distal entweichen kann, so finden wir in der Mundhöhle alle diejenigen Naturkräfte vereinigt, welche den Zahn in die normale Stellung hineinzwingen. Der Zahn findet in jeder Richtung seine treibende Kraft und seine hindernde Kraft, apikal den Gewebedruck, koronal den Kaudruck, lingual den Zungendruck, bukkal oder labial den Wangen- oder Lippendruck und mesial und distal den Druck der Nachbarzähne.

Diese meine „Theorie der normalen Zahnstellung" mag vielleicht auf Widerspruch stossen, speziell wird mancher schwer zu überzeugen sein, dass Zungendruck und Lippen- bezw. Wangendruck gleichbedeutend mit Luftdruck sein soll; in der Tat aber ist für den **normalen** Weichteildruck die Adhäsion des Unterkiefers Vorbedingung. Der wirkliche, absichtliche Druck der Weichteile wird noch bei Besprechung der Angewohnheiten berücksichtigt werden.

Der Mundatmer hat im Gegensatz zum Nasenatmer seine Zunge im Unterkiefer liegen, d. h. die Ränder der Zunge berühren die lingualen Zahnflächen in der Mandibula; hier kann von einem Luftdruck keine Rede sein, sondern nur von einem Muskeldruck und zwar, da die Form der Zunge und die Grösse nichts anomales zeigen, nur von einem normalen Muskeldruck. Dem normalen Muskeldruck der Zunge steht ein normaler Muskeldruck von Lippen und Wangen gegenüber, und selbst, wenn der Gegendruck nicht ganz gleichmässig sein sollte (vielleicht durch das Offenhalten des Mundes), so genügt dieser Unterschied in den meisten Fällen nicht, um eine anomale Zahnstellung im Unterkiefer herbeizuführen.

Wie sehr eine früher normale Zahnstellung infolge von Zahnverlust den Einflüssen der Naturkräfte unterliegt und sich zu ihrem Nachteile verändern kann zeigt deutlich Fig. 28.

Ich glaube somit dargetan zu haben, dass die Ad-

häsion des Unterkiefers eine ständige, allerdings nur schwache Kraft bedeutet, hervorgerufen durch das Gewicht des angesogenen Unterkiefers, die Kraft ist demnach nicht, wie von anderer Seite behauptet wurde, eine pressende und drückende, sondern eine zerrende, ziehende, der hauptsächlich die Weichteile des Mundes unterliegen. Der ständige Druck der Weichteile aber ist geeignet auf die harten Gebilde der Mundhöhle Einfluss auszuüben. Kunert, Breslau, welcher früher auf dem Standpunkt stand, dass der Unterkiefer gegen den Oberkiefer infolge des Luftdruckes eine pressende Wirkung ausübt, hat zu meiner grossen Genugtuung diesen Standpunkt verlassen und seitdem Miller im z. V. f. N. sich anlässlich einer Diskussion über dieses Thema auch auf meinen Standpunkt gestellt hat, hoffe ich nunmehr, meine Theorie gesichert zu haben. Meine erste Arbeit über dieses Thema und überhaupt die erste Arbeit hierüber, veröffentlichte ich im Korrespondenzblatt 1903 unter dem Titel „Theorie des Luftdruckes", bei welcher Gelegenheit ich auch die Bedeutung des Speichels besonders hervorhob. Es würde zu weit führen, diese Funktionen hier näher anzugeben, ich verweise daher auf diese Arbeit, sowie auf eine weitere, welche ich im gleichen Jahre in der Wiener medizinischen Presse veröffentlicht habe: „Die Folgeerscheinung des äusseren Luftdruckes in der Mundhöhle", nach einem in der Gruppe Anatomie in Cassel (Naturforscherversammlung) gehaltenen Vortrage.

---

3. Kapitel.

Pathologische Betrachtungen.

a) Bedeutung der Mundatmung infolge behinderter Nasenatmung.*)

Ein Gebiet, welches ebensowohl den Arzt als den zahnärztlichen Orthopäden interessiert, ist die Mundatmung der Kinder.

*) Es handelt sich also in diesem Kapitel immer um pathologische Mundatmung, aber nicht um habituelle.

Die Mundatmung entsteht durch Störungen der Nasenatmung. Die Nase oder der Retronasalraum oder beides zugleich geben für die Luftpassage nicht genügend Raum her, so dass das Kind gezwungen ist, die Mundatmung zuhilfe zu nehmen oder einzig und allein durch den Mund zu atmen.

Die Mundatmung ist schneller als die Nasenatmung, infolgedessen wird die Atmungsluft weniger gut erwärmt und auch weniger ausgenützt von seiten der Lungen. Die Nase, als Wächterin am Eingange des Respirationstraktus ist funktionell lahmgelegt. Der Mund ist ständig geöffnet und verhindert dadurch das Ansaugen des Unterkiefers. Der äussere Luftdruck als Träger des Unterkiefers kommt daher beim Mundatmer nicht in Betracht.

Die Zunge, welche bei geschlossenem Munde die Mundhöhle ausfüllt, liegt beim Mundatmen innerhalb der untern Zahnreihe und gewährt nur dieser die linguale Stütze.

Die Muskeln haben bei veränderter Atmung auch veränderte Arbeit zu leisten. Sie sind bei geöffnetem Munde anderen Aufgaben unterworfen als bei normaler Unterkieferstellung. Einige sind dauernd Dehnungen ausgesetzt, welche Hypertrophie im Gefolge haben, andere werden schwächer entwickelt. Die Kraft der Kaumuskeln wird nach Bloch verringert, während die Herabzieher des Unterkiefers hypertrophieren. Wir finden hierin auch eine gewisse Erklärung für die schmälere Entwicklung des Processus alveolaris im Oberkiefer, denn der Unterkiefer, der unter normalen Verhältnissen diese Neigung verhindern würde, kommt ja nicht genügend in Tätigkeit.

Auch das Mienenspiel wird durch diese Muskelveränderung entschieden beeinflusst. Die eigenartige Physiognomie der Mundatmer zeigt verstrichene Nasolabialfalten, offenen Mund, herabhängende Unterlippen, teilweise auch herabgezogene Augenwinkel. Das Gesicht ist nicht als temperamentvoll, sondern als das gerade Gegenteil anzusprechen. Solche Menschen schneiden bei Beurteilung nach ihrem Äussern fast immer schlecht ab.

Das Essen der Mundatmer hat, wie Zarniko sagt, leicht etwas Unappetitliches an sich, da sie beim Kauen auch für die Mundatmung sorgen und deshalb mit offnem Munde essen müssen.



Fig. 29. Folgen behinderter Nasenatmung bei gleichzeitig rhachitischer Anlage. (Aus Grünwald, Atlas u. Grundriss d. Krankheiten d. Mundhöhle, des Rachens u. d. Nase.)

Säuglinge, welche mit Mundatmung behaftet sind, können, wie Kussmaul erwähnt, schlecht an die Brust gebracht werden.

Die Sprache ist nach Meyer eine tote, der Gesichtsausdruck dumm.

Danziger macht auf gleichzeitig auftretende Sprachstörungen aufmerksam.

Der Gaumen erscheint häufig sehr hoch und dachförmig, wie weit aber hier die Mundatmung kausal wirkt, soll an andrer Stelle besprochen werden.

Mundatmer sind fast immer Langgesichter, der Index des Gaumens (berechnet nach Höhe und Breite

des Gaumens) ist nach Siebenmann kaum kleiner als bei Normalatmern.

Das Septum*) ist fast immer verbogen, verbirgt aber in diesem Zustande kaum etwas Absonderliches, da nach Zuckerkandl überhaupt mehr verbogene als symmetrische Septa existieren.

Das Gehör kann infolge der Adenoiden sehr in Mitleidenschaft gezogen sein. Schröder-Cassel berichtet von Fällen, in denen durch Kieferdehnung das Gehör wieder gebessert wurde.

Das Schnarchen bis zur Asphyxie ist eine häufige Begleiterscheinung, ebenso Müdigkeit des Morgens und nächtlicher Speichelfluss.

Selbst Veränderungen im Thorax sind infolge der ungenügenden Arbeit der Lungen nicht selten. (Fig. 29, Grünwald.) Die Abbildung zeigt uns ein ausgesprochenes Bild dieser Deformität. Der ganze Habitus dieses Kindes, welches an adenoiden Vegetationen leidet, ist so charakteristisch für solche Patienten, dass ich diese Abbildung den Lesern nicht vorenthalten wollte.

Die Aufmerksamkeit der Kinder in der Schule lässt oft zu wünschen übrig und das Lernen macht ihnen Plage (Aprosexie).

Die Stellung der Zähne ist bei Mundatmern eine ganz charakteristische, wenn sie auch manche Variationen zulässt. Talbot gibt in seiner „Irregularities of the teeth" fast alle vorkommenden Zahnstellungen bei Mundatmung wieder; es sei hier erneut auf dieses grossartig veranlagte Werk hingewiesen.

Es gibt äusserlich sichtbare und äusserlich unsichtbare Anomalien der Zahnstellung, die als Folge der Mundatmung angesprochen werden müssen.

Die äusserlich sichtbaren sind in erster Linie die Prognathien mit nach vorn geneigten Vorderzähnen. Wenn diese Anomalie auch häufig eine Folge von Fingerlutschen ist, wie später noch erwähnt wird, so ist sie

*) Ist ein Eindruck des Alveolarfortsatzes an der linken Seite vorhanden, so weicht das Septum nach rechts ab (nach Schröder-Cassel).

auch eine der häufigsten Nebenerscheinungen bei Mundatmern. Der mangelnde Zungendruck verhindert ein Breiterwerden des Alveolarfortsatzes, die Zähne zwischen den ersten Prämolaren können ihren normalen Platz nicht einnehmen, sondern beschreiben einen ihrer natürlichen Breite entsprechenden Bogen nach vorn. Dieser Bogen wird ein harmonisch abgerundeter, da bei Kieferschluss die Unterlippe sich zwischen obere und untere Vorderzähne drängt und durch ihr fleischiges homogenes Polster die Zähne in schönem Bogen aufstellt.

Dem Druck der Wangenschleimhaut und der dahinter liegenden Muskeln wird in der Regel zu hohe Bedeutung beigelegt, wie noch später zu beweisen ist.

Neben der Prognathie findet sich oft der V-förmige Kiefer, die Schnabelform und vor allem die dachziegelartig übereingeschobenen Vorderzähne.

Auch der Durchbruch oberer Eckzähne ausserhalb des Zahnbogens ist eine sehr häufige Erscheinung, sowie das Hervortreten eines einzelnen Zahnes aus dem Zahnbogen.

In stärker ausgeprägten Fällen, wenn keine Prognathie vorhanden ist, wird auch der Unterkiefer in Mitleidenschaft gezogen und zeigt uns dislocierte Schneide- und Eckzähne sowie seitliche Kontraktion des Alveolarfortsatzes.

In anomaler Stellung durchbrechende Prämolaren haben mit der Mundatmung nichts zu tun. Der Platz für die Prämolaren wird durch die Mahlzähne des Milchgebisses offen gehalten und bedarf, da die Prämolaren keine Verbreiterung des Alveolarfortsatzes beanspruchen — sie sind schmäler als ihre Vorgänger — keiner Ausdehnung im Alveolarfortsatz. Wir müssen daher alle Anomalien in der Stellung der Prämolaren als sekundäre infolge frühzeitigen Verlustes der Milchzähne entstandene ansprechen.

Der Ausdruck „ausserhalb des Zahnbogens“ hat nur insofern Berechtigung, als wir als selbstverständlich einen zu kleinen Zahnbogen annehmen, denn in der Regel steht

der ausserhalb stehende Zahn beinahe richtig, die übrigen aber sämtlich an falscher Stelle; bei einem „ausserhalb“ durchbrechenden Eckzahn muss der Kiefer sowohl bukkal als labial gedehnt werden.

Behinderte Nasenatmung und ausgesprochen habituelle freie Mundatmung (z. B. bei zu kurzer Oberlippe) sind in ihren Wirkungen durchaus verschieden.

Die behinderte Nasenatmung ist meist der Vorläufer der späteren Mundatmung oder geht neben dieser her. Die Wirkungen müssen aber auseinander gehalten werden.

Als drittes Moment kommt behinderte Mund- und Nasenatmung und als viertes endlich behinderte Mund- und freie Nasenatmung in Betracht.

Für die Zahnstellung ist allerdings das Offenhalten des Mundes das Wesentliche, für die Fernwirkungen kommen aber die andern Momente zur Bedeutung.

b) Über die Bedeutung des hohen Gaumens.

Es ist ein interessantes Gebiet, die Beziehungen zu erforschen, welche zwischen hohem Gaumen, anomaler Zahnstellung und Mundatmung bestehen, bezw. ob überhaupt besondere Beziehungen vorliegen. Jedenfalls muss der Orthopäde wissen, ob er Macht über diese Anomalie des Gaumens gewinnen kann oder nicht.

Zunächst sei betont, dass Talbot festgestellt zu haben glaubt, dass der hohe Gaumen ebensowohl vorkommt bei Breit- wie bei Langgesichtern, bei Idioten wie Intelligenten, bei Farbigen wie bei Weissen; dass ferner enge Zahnstellung ebensowohl vorkommt bei hohem wie bei flachem Gaumengewölbe und dass bei mittlerem, hohem und niederem Gaumen der Durchschnitt zwischen 1,19 bis 1,40 Inches, d. i. zwischen 30 und 35 mm liegt.

Ferner möchte ich die schon oben genannten Messungen Siebenmanns erwähnen. Derselbe hat in seiner Arbeit über „adenoiden Habitus und Leptoprosopie, sowie über das kurze Septum der Chamäprosopen“ mit Hilfe des Palatometer den Gaumenindex festgelegt. Das Palatometer ist ein Apparat, mit welchem man die Gaumenbreite von Mitte zu Mitte der Kauflächen der

1. Prämolaren und gleichzeitig die Gaumenhöhe misst. Letztere ergibt sich aus der Entfernung der höchsten Gaumenerhebung bis zur Mitte der Linie, welche die Breite festgelegt hat. S. hat durch Umrechnungen des Verhältnisses dieser beiden Linienlängen auf 100 den Gaumenindex festgelegt. Die Formel lautet so: Breite verhält sich zur Höhe wie 100: Index, d. i. Index = Höhe × 100 : Breite. Hierbei hat sich herausgestellt, dass der Durchschnittsunterschied zwischen Gaumenindex bei Nasenatmern und demjenigen der Mundatmer = 0,1 beträgt, oder um die Durchschnittszahl anzuwenden, dass der Index bei erwachsenen Nasenatmern 46, bei erwachsenen Mundatmern = 45,9 ist, ein bemerkenswerter Unterschied zwischen Nasenatmern und Mundatmern demnach nicht besteht. Wir haben also nur die Form-, nicht die Grössenveränderung zu beachten.

Grossheinz behauptet im Archiv für Laryngologie 1898, dass der hohe Gaumen stets mit hohem Obergesicht gepaart ist und dass ein schmales hohes Gesicht mit schmalen hohen Augenhöhlen mit dem hohen Gaumen Hand in Hand gehen.

Zarniko schliesst auf Grund obiger Ausführungen, dass der hohe Gaumen lediglich eine Teilerscheinung des Schmalgesichtes, demnach eine Rasseeigentümlichkeit ist.

Buser-Schweiz zeigt durch Untersuchung von 514 gutbezahnten Obergesichtsschädeln lebender Erwachsener, dass die Leptoprosopen hohen und schmalen Gaumen haben.

Der hohe Gaumen ist also bedingt durch die Stellung der Oberkieferbeine zueinander. Je kleiner der Winkel bei der Sutura palatina ist, desto höher erscheint der Gaumen. Die Mundatmung hat wohl Einfluss auf die Entwicklung des Alveolarfortsatzes, also während der Durchbruchszeit der Zähne, aber bleibt nach Talbot ohne Einfluss auf ein hohes Gaumendach. Ein hoher Gaumen verhindert häufig wohl eine normale Entwicklung des Alveolarfortsatzes, so dass seine Form ein prädisponierendes Moment für einen schmalen Fortsatz bedeuten kann,

Tab. 1.

Abb. a. Spina septi und Deviatio septi.
„ b. Hypertrophia membranae mucosae septi.
„ c. Multiple und solitäre Form der Polypen.

---

aber nicht muss, es lässt sich aber gewiss hierüber noch streiten.

Der hohe Gaumen wird nie beim Milchgebiss beobachtet, wie Talbot sagt. (?)

Lange Zähne, welche einen langen Alveolarfortsatz beanspruchen, werden bedingen, dass häufig ein hoher Gaumen vorgetäuscht wird. Es hat dann den Anschein, als ob das Gaumendach sehr hoch läge, während in Wirklichkeit die Kaufläche der Zähne sehr tief liegt.

So kann in der Tat eine Täuschung vorkommen. Wir glauben ein hohes Gaumendach vor uns zu haben, in Wirklichkeit aber ist nur ein langer und schmaler Alveolarfortsatz vorhanden.

Ob es möglich ist, durch die Regulierung der Zahnstellung auch die Höhe des Gaumendaches zu beeinflussen ist noch nicht festgestellt.*) Man kann allerdings annehmen, dass eine am Ende eines Maschennetzes wirkende Kraft ihre Folgen in weitem Umkreise nach sich zieht. Ferner darf man nicht vergessen, dass bei einer energischen Dehnung der Kiefer die Sutura palatina gesprengt oder geknickt wird und dadurch gewiss auch die höchste Rhaphe des Gaumendaches in Mitleidenschaft gezogen bleibt.

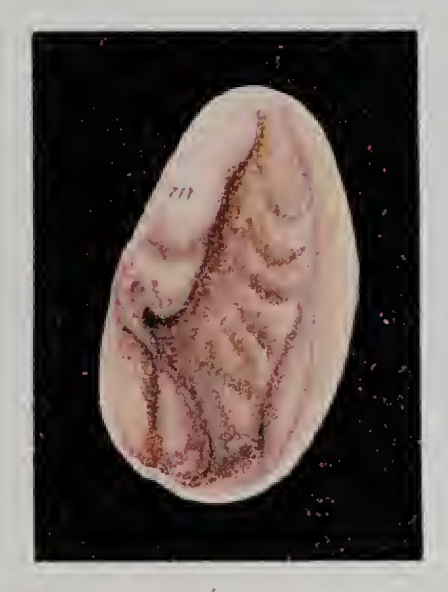
Wenn ich meine Ansicht hierüber aufnotieren sollte, so würde ich sagen: Es gelingt durch den Druck auf den Alveolarfortsatz der Oberkieferbeine eine Richtungsänderung der eigentlichen Oberkieferknochen in geringem Masse zu erzielen, und ausserdem durch die Sprengung der Sutura palatina eine effektive Entfernung bei-

---

*) Schröder-Cassel will allerdings den Beweis erbracht haben; ich weiss aber nicht zu erkennen, ob das Gaumendach heruntergezogen oder aber, ob nur die Sutura palatina einen Knick erhalten hat, wodurch der Winkel am Gaumendache sich vergrösserte.



a



b



c



der Knochen zu erzielen. Trotzdem kann die Umwandlung infolge des zu weit abliegenden, die Corticalis nur wenig berührenden Angriffspunktes nur eine sehr geringe sein.

c) Nasenstenosen.

Es könnte zu weit führen, die pathologisch-anatomischen Vorbemerkungen mit den für den Orthopäden wichtigen Randglossen auf sämtliche Nachbarorgane der Mundhöhle auszudehnen.

Hin und wieder werden dieselben noch zur Sprache kommen können, ein spezielles Interesse haben sie aber nur in geringem Masse.

Wichtig für uns ist aber die Luftpassage und bei ihr wieder in der Hauptsache die Nasenhöhle und der Rachen, dessen Bedeutung schon als Träger der Rachenmandel und der eventuell vorhandenen adenoiden Vegetationen nicht verkannt werden kann.

Im Anschluss hieran möchte ich gleich die pathologische Anatomie der Nasenhöhle in aller Kürze erwähnen, um den Orthopäden einen kleinen Grundstock zu liefern für die Beurteilung der mannigfachen Ursachen, wodurch Nasenstenosen hervorgerufen werden können.

Die hier folgenden Abbildungen sind dem Grünwaldschen Atlas entnommen. In ihrer Farbenpracht und Genauigkeit übertreffen dieselben alles, was auf diesem Gebiete bisher illustrativ geschaffen worden ist, so dass ich gern die Gelegenheit benutze, diese hervorragenden Illustrationen hier einzuflechten.

Tab. 1, Abb. a zeigt uns links (rechtes Nasenloch) eine Spina septi cartilaginei, ein knorpeliger Sporn, der gegen die untere Muschel vorspringt, welche dadurch einen flachen Eindruck erfährt.

Rechts (linkes Nasenloch) sehen wir eine Deviatio septi, eine glatte glänzende Wand, welche das Nasenloch derart verengt, dass von den mittleren Muscheln nur ein Saum sichtbar bleibt. Die Schwellung ist eine Vorbauchung des knorpeligen, eventuell auch knöchernen Septums.

Tab. 1, Abb. b zeigt eine Hypertrophia membra-

Tab. 2.

Abb. a. Hypertrophien.
„ b. Hypertrophie der Rachenmandel.
„ c. Adenoide Vegetationen.

---

nae mucosae septi. m ist die mittlere Muschel, welche sich stark verbreitert, das Septum zeigt horizontal verlaufende Wülste, beides ist blassrot gefärbt.

(Absichtlich lasse ich bei Aufzählung der Nasenverengungen die selteneren Erscheinungen fort und befasse mich nur mit denjenigen, welche häufig und in der Hauptsache die Stenosen verursachen.)

Hierzu gehören unter anderm die Nasenpolypen (Tab. 1, Abb. c). Links (rechtes Nasenloch) ist die multiple, rechts die solitäre Form dargestellt; hinter letzterer können allerdings noch multiple verborgen sein. Sie verengen das Nasenloch mitunter vollkommen, so dass keine Luftpassage mehr möglich ist.

Auch die Hypertrophien der mittleren und unteren Muschel sind nicht selten und zeigen uns im Bilde (Tab. 2, Abb. a) die enormen, durch sie bedingten Verengungen der Nasenhöhle.

Im rechten Nasenloch sehen wir die Hypertrophie der mittleren Muschel, im linken Nasenloch eine Hypertrophie des Vorderrandes der untern Muschel.

Ausser diesen häufigeren, hier im Bilde festgehaltenen Nasenverengungen kommen noch manche andre Erkrankungen mit ähnlichen Resultaten vor; es würde aber zu weit führen, dieselben hier einzeln wiederzugeben. Es sei auf die vielen Spezialwerke, speziell auf den Grünwaldschen Atlas hiermit verwiesen.

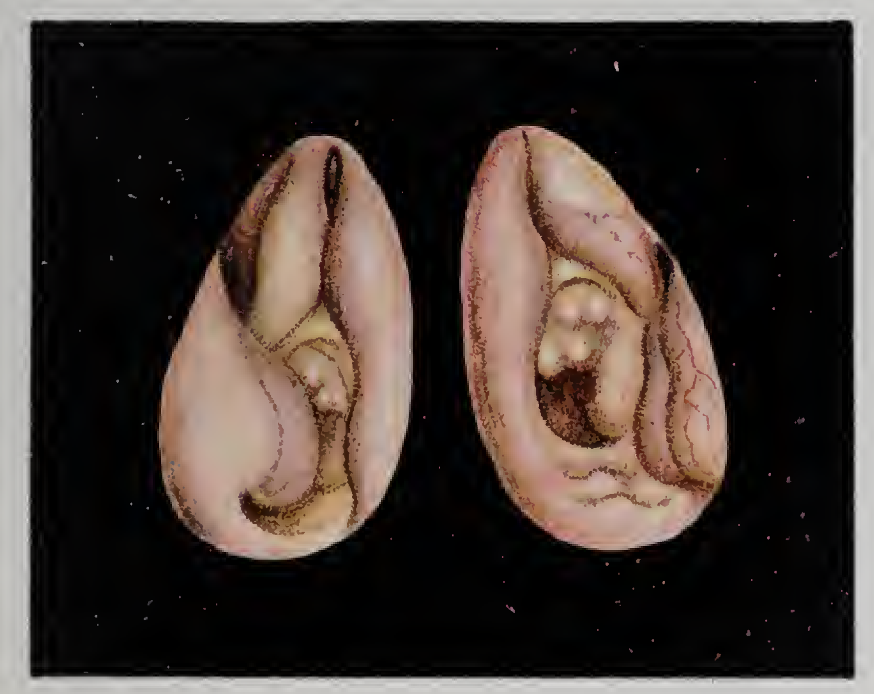
Mehr noch fast als auf die Nasenstenosen haben wir unser Augenmerk auf die Veränderungen des Retronasalraums zu richten, dessen anatomische Verhältnisse uns zunächst interessieren.

Der Raum hinter den Choanen ist nach oben durch die Schädelbasis begrenzt, nach hinten durch die Halswirbelsäule. Dieser obere Teil des Pharynx heisst die Pars nasalis (Nasenrachenraum) und wird von der Mundhöhle durch das Velum palatinum abgegrenzt. Hier finden wir die Mündung der Ohrtrompete (Tuba

Tab. 2



a



b





a u d i t i v a). Zwischen den Tubenmündungen liegt die Rachenmandel (Tonsilla pharyngea), die beim Erwachsenen meist rudimentär gestaltet ist (Fig. 30).

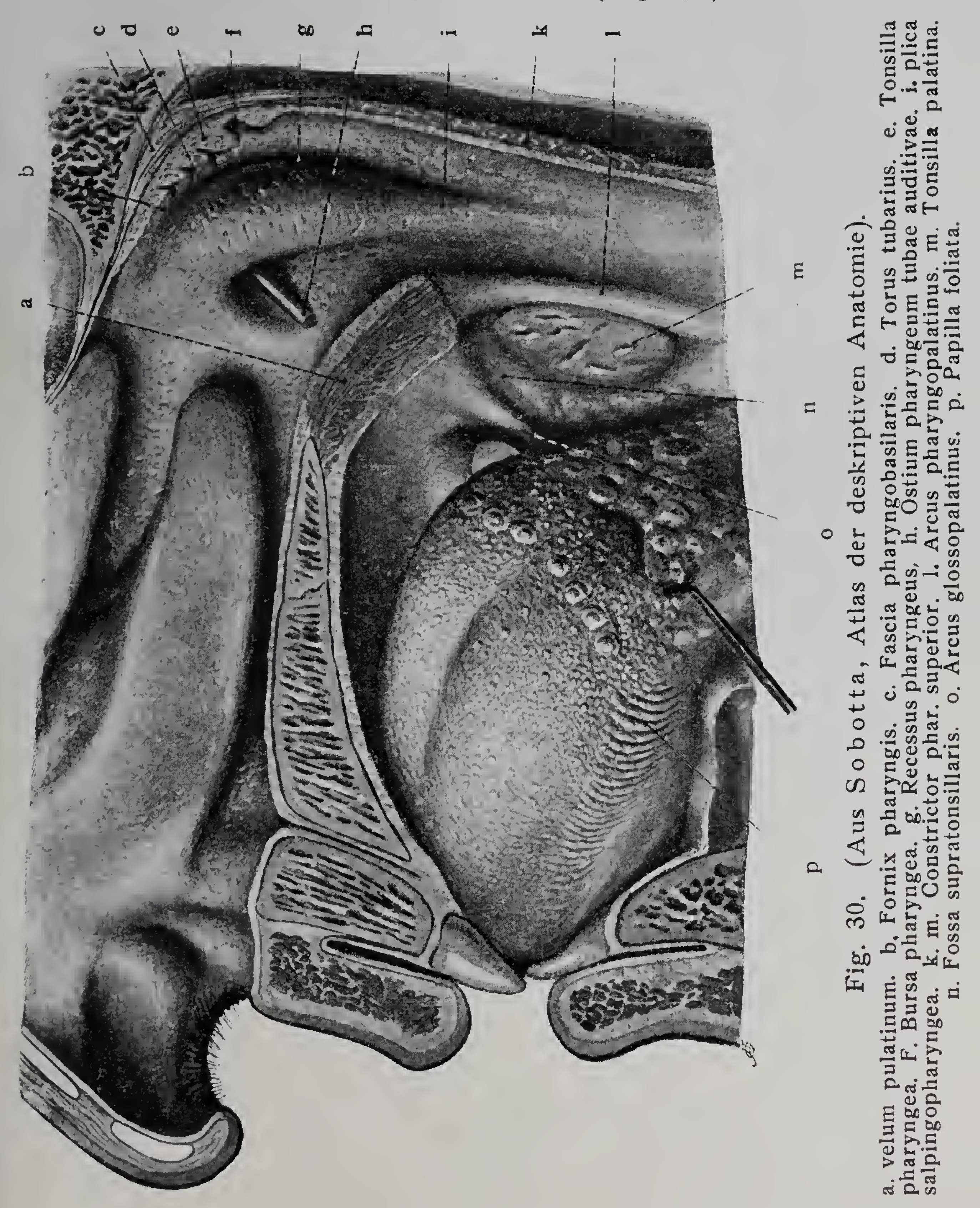


Fig. 30. (Aus Sobotta, Atlas der deskriptiven Anatomie).

a. velum pulatinum. b. Fornix pharyngis. c. Fascia pharyngobasilaris. d. Torus tubarius. e. Tonsilla pharyngea. F. Bursa pharyngea. g. Recessus pharyngeus, h. Ostium pharyngeum tubae auditivae. i. plica salpingopharyngea. k. m. Constrictor phar. superior. l. Arcus pharyngopalatinus. m. Tonsilla palatina. n. Fossa supratonsillaris. o. Arcus glossopalatinus. p. Papilla foliata.

Die pathologische Anatomie lehrt uns, dass die Rachentonsille häufig hypertrophisch sein kann, was man

Tab. 3.

Abb. a. Akute Angina.
„ b. Benigne fibrinöse Angina.
„ c. Tonsillarhypertrophie.

---

in seltenen Fällen sogar durch die Nase erkennen kann (Tab. 2, Abb. b).

Der Fornix des Retronasalraums ist oft ausgefüllt von flachhöckerigen, in Läppchen herabhängenden blassroten Geschwülsten, den adenoiden Wucherungen des lymphadenoiden Gewebes der Rachentonsille, welche so überaus häufig die Ursache erschwerter Nasenatmung bilden (Tab. 2, Abb. c) und oft auch eine Beeinträchtigung der freien Tongebung bedeuten.

Diese adenoiden Vegetationen werden uns häufig noch beschäftigen. Sie sind der Grund zu manchen Zahnstellungsanomalien und deshalb diagnostisch ein überaus wichtiger Befund.

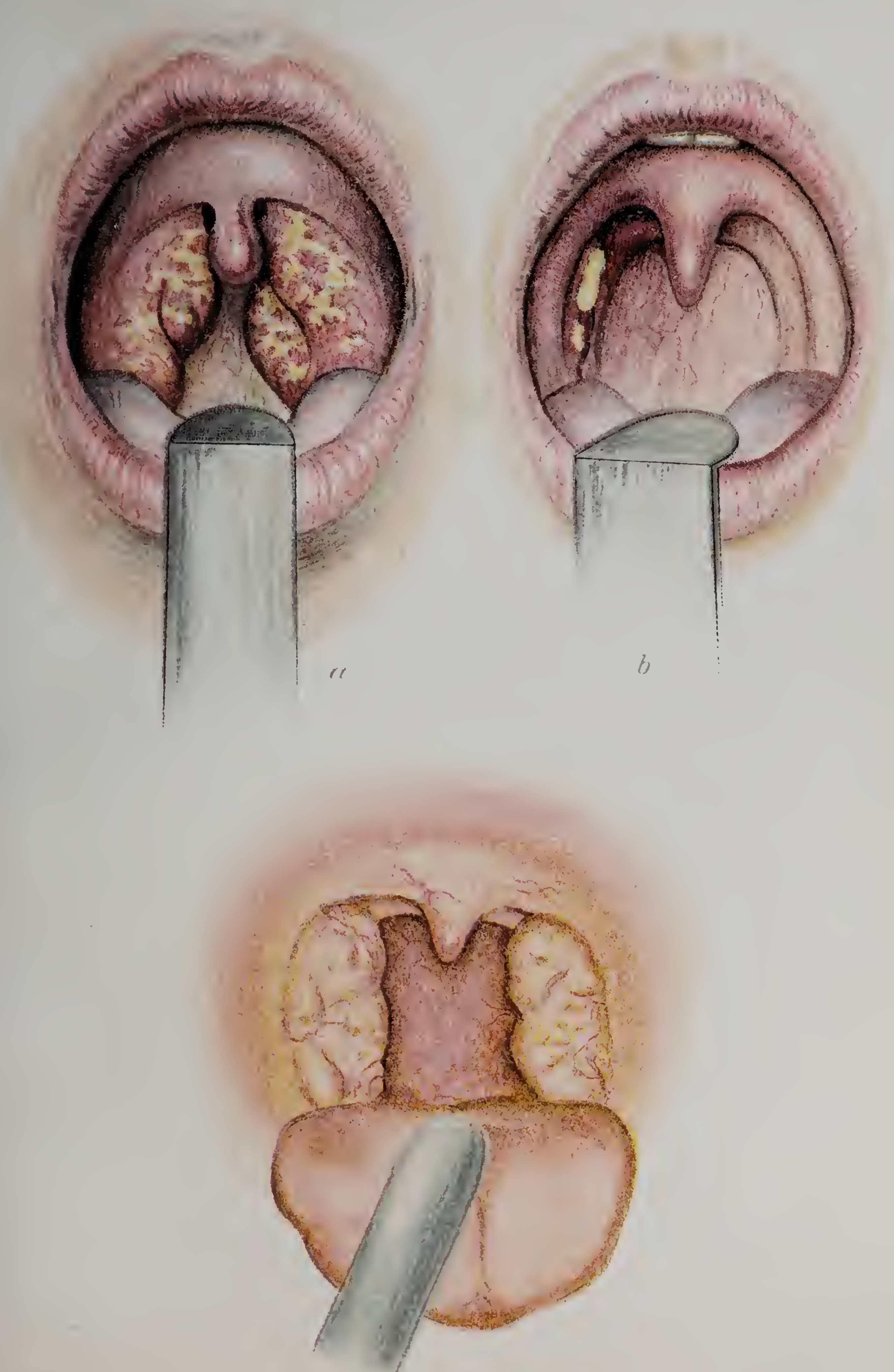
Das rhinoskopische Bild zeigt hier nur eine wenig ausgeprägte Wucherung. Im jugendlichen Alter sind die Wucherungen oft weit grösser und durch einen einfachen chirurgischen Eingriff zu entfernen.

Die sonstigen Erkrankungen der Tonsille haben für den Orthopäden, besonders wenn sie im höheren Alter vorkommen, weniger Interesse.

Kurz nur möchte ich noch die Gaumenmandeln streifen, da dieselben für Entstehung von Progenie wohl sicher Bedeutung haben dürften.

Die Tonsillae palatinae liegen zwischen den beiden Gaumenbögen in einer Nische (Sinus tonsillaris), welche von ihnen nicht ganz ausgefüllt wird, sondern der Fossa supratonsillaris Platz lässt (s. Fig. 30).

Pathologisch interessiert uns die akute Angina, eine häufige Erkrankung, welche mit Kopfschmerzen und Fieber verbunden ist. Halsschmerzen und Schling-, ja selbst Sprechbeschwerden treten ein, im Rachen ist die Uvula, oft auch das Velum stark gerötet, die Mandeln sind gerötet und stark geschwollen und mit gelblichweissen Auflagerungen bedeckt. Dass durch diese Erkrankung die Luftpassage sehr gestört ist, geht schon aus dem in Tab. 3, Abb. a wiedergegebenen Zustande klar


a
b
c



hervor. Patient hält gern den Mund offen und schiebt dabei den Unterkiefer etwas vor.

Auch einseitig können die Mandeln entzündet sein, so dass die Schmerzen nur einseitig auftreten. In solchen Fällen handelt es sich meist nur um eine benigne fibrinöse Angina (Tab. 3, Abb. b) dadurch kenntlich, dass sich der Belag mit der Pinzette abheben lässt, ohne dass Blutung oder ein Defekt sichtbar ist.

Diphtheritis, Supratonsillarabszess und Erysipelas pharyngis haben für die Orthopäden ebensowenig ein Spezialinteresse wie Maceration des Tonsillarepithels und Plaques muqueuses, welche letztere im Kindesalter kaum vorkommen.

Ebenso haben die tertiären luetischen Geschwüre der Mandeln, sowie Sarkom und Karzinom keine Bedeutung für uns.

Anders liegt es bei der Tonsillarhypertrophie. Die beiden Mandeln sind ziemlich gleichmässig vergrössert, ihre Oberfläche ist blass, von Gefässen überzogen.

Die Tonsillarhypertrophie*) (Tab. 3, Abb. c) weist durch ihr Aussehen schon auf den Ursprung aus vielfachen Entzündungen hin, welche die Lacunen tiefer ausgebuchtet und teils Verfettung, teils Verkalkung zurückgelassen haben.

Kinder mit vergrösserten Gaumenmandeln sind Schnarcher. Die Sprache, sagt Schmidt, ist eine klosige.

In jedem Falle ist die Mundatmung behindert und zwingt die Kinder, falls sie durch den Mund atmen wollen oder müssen, den Unterkiefer zu senken und um dem abfliessenden Speichel mehr Platz zu schaffen, nach vorn zu schieben!!

Die Erkrankungen der Nase, des Rachens und der Gaumenmandeln werden uns noch häufiger zu beschäftigen haben, speziell die adenoiden Vegetationen sollen jetzt näher berücksichtigt werden.

---

*) Im Vergleich zu den übrigen Erkrankungen des Isthmus faucium die bei weitem wichtigste Erkrankung für den Orthopäden.

d) Über den adenoiden Habitus.

„Die Rachenmandel ist schon beim Neugeborenen angedeutet, vergrössert sich aber meist erst im 2. oder 3. Lebensjahre, später nach der Pubertät wird sie kleiner, verschwindet aber bei den Menschen, welche einmal mit ihr behaftet waren, nie vollständig.“ (Prof. Dr. Schmidt.)

Nach Ganghofer und Trautmann besteht die Rachenmandel aus 5—7 sagittal verlaufenden Wülstchen, zwischen denen dann die 3—5 Recessus liegen, welche sich selbst bei Erwachsenen noch bis zu 1 cm Tiefe repräsentieren können.



Fig. 31. Entfernte Rachen- und Gaumenmandeln (natürliche Grösse).

Die Folgen der adenoiden Vegetationen sind so mannigfaltig und auch für den Orthodontisten so wichtig, dass ich kurz den ganzen Komplex hier einmal streifen möchte.

Meyer-Kopenhagen hat zuerst darauf hingewiesen und die Folgen beschrieben. Das Äussere der Patienten ist schon auffallend (s. Fig. 29), wir sehen den offenen Mund, die kurze Oberlippe, die engen Nasenlöcher, den schlechten Schluss der Zahnreihen. Die mittlere Partie des Gesichtes erscheint kürzer. Die Grösse der Vegetationen kann recht erheblich sein (s. Fig. 31). Die oberen Stücke sind die adenoiden Vegetationen, die untern die Tonsillen des Gaumens.

Pullen-Buffalo empfiehlt zunächst die blutige Operation der Entfernung, dann aber die Regulierung der Zahnstellung vorzunehmen.

Whiteis-Jova stellt fest, dass die Operation schon bei sechswöchigen Kindern erfolgreich ausgeführt wurde.

Dr. Smith (Dent. Cosmos 1901) behauptet sogar, dass fast alle Fälle in der Orthodontie eine Operation der Rachenmandel erfordern.

Der Einfluss der adenoiden Vegetation auf die umliegenden und entfernteren Gebiete ist ein geradezu immenser.

Schon der Versuch am Tiere gibt zu denken. Ziem hat einem jungen Tiere die eine Nase zugenäht und konnte konstatieren, dass die betreffende Kopfhälfte im Wachstum zurückblieb und sogar das Rückgrat skoliotisch verkrümmt wurde.

Nach Schmidt-Frankfurt sind Verengungen eines Nasenloches an Wachstumsänderungen des Schädels bemerkbar: Die Gesichtshälfte erscheint kleiner, wie auch das betreffende Auge. Beim Verschluss einer Choane wird die gleiche Hälfte des harten Gaumens stärker gewölbt sein.

Über die Veränderung der Muskeln ist schon an andrer Stelle berichtet worden.

Nach Rosenberg wird in der Hauptsache Sprache, Atmung und Gehör gestört, der Geschmack wird beeinträchtigt, ebenso der Geruch, und Kopfschmerzen treten ein.

Bei Mundatmung, die fast immer bei adenoiden Vegetationen vorhanden ist, wird die Luft nicht genügend gereinigt und erwärmt, kommt trocken durch den Rachen und die Schleimhaut bleibt leicht trocken. Das Blut wird mit CO_2 überladen (Zarniko).

Durch die Kohlensäurevergiftung leiden die Kinder häufig an Enuresis nocturna, die ihnen manche, oft ungerechte Strafe zuzieht. Major-Canada hat hierauf zuerst hingewiesen.

Bei vielen Kindern findet man nervöse Störungen, Sprachfehler, Stottern, schlechte Aussprache, auch, wie Schmidt erwähnt, Chorea des Kopfes, ja des ganzen Körpers (Muskelzucken), nächtliches Kopfschütteln und Zähneknirschen.

Unter Stotterern fanden Karutz und Pluder 60 Prozent, unter Schwachbefähigten in der Schule 70 Prozent mit vergrösserter Rachenmandel.

Schmidt hat sogar in zwei Fällen langanhaltendes Fieber beobachtet, das nach der Operation geschwunden ist.

Selbst starke Anlage für Idiotie hat Lange durch Entfernung der Rachenmandel geheilt. Auch Schmidt kennt ähnliche Fälle aus eigner Praxis.

Es ist nichts Ungewöhnliches, dass sich bei Kindern, welche mit dieser Krankheit behaftet waren, Otitis media (purulenta) entwickelt.

Auch nervöser Husten, besonders nachts, ist keine seltene Erscheinung und tritt öfter im Liegen als im aufrechten Zustand auf, wie Schmidt erwähnt.

Nach Talbot ist die Mundatmung nicht die direkte Ursache der kontrahierten Oberkiefer und der hohen Gaumen, sondern erzeugt Neurosen, bezw. eine unzureichende Entwicklung des Oberkiefers.

Erworben werden die adenoiden Vegetationen entweder durch Krankheiten oder erbliche Veranlagung, sie können also direkt angeboren sein. Scrophulose, Diphtherie, Masern, Scharlach, vielleicht auch Keuchhusten sind die ätiologischen Momente.

Die adenoiden Vegetationen sind ein Leiden der schulpflichtigen Kinder und liegen meist in der Zeit des Zahnwechsels.

Rosenberg sagt in seinen „Krankheiten der Mundhöhle, des Rachens und des Kehlkopfes", dass er bei 15000 Fällen 1355 Kinder mit hyperplastischer Tonsille gefunden habe, darunter 25 % unter 6 Jahren, 30 % von 6—9 Jahren, 37 % von 10—15 Jahren und 8 % von 16 bis 20 Jahren.

Demnach erscheint, wie schon erwähnt, die Zeit des Zahnwechsels die bevorzugte zu sein.

Dass sich die Rachenmandel zur Zeit der Pubertät zurückbildet, ist eine alte Erfahrung, so dass manchmal diejenigen Laien, welche gegen die Operation sich ausgesprochen hatten, später scheinbar recht behielten. — Das Kind hat sich allerdings bis zu dieser Zeit recht unnütz gequält und geschädigt.

Die schlimmen Folgen für die Zahnstellung, und damit für die Kaufunktion und das Aussehen sind schon mehrfach in den Lehrbüchern besprochen worden.

Mr. Turner, London, Dent. Cosmos, Jan. 1905, sagt:

Sind Adenoide vorhanden, so wächst der Kiefer nicht und die Zähne bleiben an ihrem ersten Platz. Sobald die Adenoide entfernt sind beginnt das Wachstum von neuem und wir sehen im hinteren Teil des Oberkiefers grössere Breiten.

Die Erklärung Talbots hierfür ist schon oben erwähnt. Er glaubt das häufigere Vorkommen der Anomalien im Oberkiefer auch darauf zurückführen zu müssen, dass der Oberkiefer als unbeweglicher Knochen eine weit geringere Blutzufuhr erfährt als der Unterkiefer, ebenso wie Karies, Zahnkrankheiten und Zahnverluste im Oberkiefer fast zweimal so häufig als im Unterkiefer nachgewiesen sind.

Nach Angle ist der Oberkiefer verengt und verlängert, häufig ohne Zusammendrängung der Zähne, aber mit Prognathie verbunden.

Wie Angle, so weist auch Guilford, Noyes, Pullen und viele andre auf die Folgen der Vegetationen hin und sind einig in dem Befunde der Zahnstellung.

e) Zahnstellung der Mundatmer.

Die Zahnstellung bei der Mundatmung ist zwar eine sehr verschiedene, zeigt aber doch einige typische Eigenarten. Zunächst finden wir in den meisten Fällen die Stellung der Zähne im Oberkiefer seitlich komprimiert, dadurch sind die Vorderzähne des Oberkiefers gezwungen entweder einen Spitzbogen zu beschreiben oder ein lateinisches V, oder aber sich übereinander zu schieben, oder einzelne Zähne ausserhalb bezw. innerhalb des Zahnbogens zum Durchbruch zu bringen. Da der Unterkiefer bei normaler Entwicklung mit einem zu engen Oberkiefer nur dann eine annähernd richtige Okklusion erzielen kann, wenn er um ca. eine Prämolarbreite hinter der normalen Okklusionslage mit dem Oberkiefer artikuliert, so finden wir fast jedesmal eine Prognathie vor, es sei denn, dass auch die Stellung der Zähne des Unterkiefers in Mit-

leidenschaft gezogen ist und dass auch in deren Vorderzahnstellung sich eine stark merkliche Verschiebung eingestellt hat. So können wir sagen, dass bei der Zahnstellung des Mundatmers, so weit dieselbe eben durch die Mundatmung entstanden ist, entweder ein relativ normal entwickelter Unterkiefer vorhanden ist bei gleichzeitiger Prognathie, oder aber dass beide Kiefer anomale Vorderzahnstellung zeigen ohne Bissverschiebung. Die Bilder, welche wir bei Prognathie der Mundatmer antreffen, sind sehr verschieden, zeigen aber bezeichnenderweise niemals invertierte mittlere Schneidezähne. Wenn dieses der Fall, das heisst, wenn die oberen mittleren Schneidezähne nach innen geneigt sind, so haben wir fast immer gute Nasenatmer vor uns. Ich komme darauf noch zurück. Bei der Mundatmung finden wir hauptsächlich folgende Anomalien:

A. Bei vorhandener Prognathie:

a) die Unterlippe bedeckende obere Schneidezähne;
b) ausserhalb des Zahnbogens zum Durchbruch gekommene Augzähne;
c) spitzbogenförmig gestellter Zahnbogen des Oberkiefers;
d) V-förmiger Bogen des Oberkiefers;
e) ausserhalb und innerhalb des Zahnbogens zum Durchbruch gekommene Zähne und
f) um ihre Längsachse gedrehte Vorderzähne. Auch Sattel- und Schnabelformen kommen vor.

B. Bei nicht vorhandener Prognathie einzelne oder mehrere um ihre Längsachse gedrehte Zähne, sowohl im Ober- als im Unterkiefer.

Die Prognathie ist in diesem Falle als pathologisch zu bezeichnen und zwar als Folgezustand einer anderen Krankheit. Anders verhält es sich mit der Prognathie, welche wir bei guten Nasenatmern vorfinden, hier stellen sich die mittleren Schneidezähne niemals auf die Unterlippe, sondern neigen sich mit ihrer Schneide zurück und bedecken bei geschlossenem Munde vollkommen die Zähne des Unterkiefers. Wir nennen einen derartigen Biss den

Tief- oder Deckbiss. Angle reiht ihn ein in die Klasse II, 2. Unterabteilung und nennt die Träger einer derartigen Anomalie direkt Nasenatmer.

Interessant ist es, zu konstatieren, welcher Platz vorhanden ist für die Zunge, wenn die Stellung der Zähne



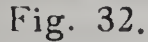




Fig. 32. Fig. 33.

Abgüsse von Mundinnern.

anomal ist. Ich habe von einigen krassen Fällen, die ich in den Artikulator gesetzt hatte, einen Abguss von der gemeinschaftlichen Innenseite von Ober- und Unterkiefer hergestellt und da zeigt es sich, dass die Formen ganz wesentliche Unterschiede aufweisen.



Fig. 34. Abguss eines Mundinnern.

Fig. 32 ist Mundatmer mit ausserhalb stehenden Eckzähnen im Oberkiefer, der Platz für die Zunge ist in der Höhenrichtung ein ziemlich grosser und in der Breite relativ schmal.

Fig. 33 ist Mundatmer mit offenem Biss, dabei hohem Gaumendach bei grösstenteils noch vorhandenen Milchzähnen. In der Höhe ist relativ viel Platz vorhanden, in der Breite sehr wenig, besonders in der Nähe des Gaumens.

Fig. 34 ist Mundatmer mit auf der Unterlippe ruhenden Vorderzähnen. Höhe relativ gross, Breite gering, nach vorn sehr langgestreckt. Zum Unterschiede hier

die innere Abformung einer Progenie (Fig. 35), sie unterscheidet sich ganz wesentlich von dem Zungenraum bei Prognathie und dürfte wohl für Sprachforscher ganz gute Erklärungen für Entstehung verschiedener Misslaute bieten.



Fig. 35. Fig. 36.
Abgüsse vom Mundinnern.

Schliesslich sehen wir in Fig. 36 die Abformung bei normaler Zahnstellung zum Vergleiche herangezogen.

Ich habe die Absicht, diese Abformungen noch für andere Zwecke zu verwerten, wollte aber doch nicht verfehlen, das Interesse auf die jedenfalls interessanten Verschiedenheiten dieser Modelle zu lenken.

f) Folgen der Mundatmung.

Jede Anomalie im menschlichen Körper sichert sich eine gewisse Einflusssphäre, deren Grenzen jedoch nicht mathematisch genau festzulegen sind. Ist irgendein Gesichtsknochen anomal gestaltet, so wird die Umgebung dieses Knochens, Weich- oder Hartteile, in eine gewisse Mitleidenschaft gezogen. Wir wollen nun zu entscheiden versuchen, inwieweit atmungsbehindernde Momente in Nasen- und Rachenraum in der Lage sind, Einfluss auf die Zahnstellung auszuüben.

In jedem Falle ist hier die grösste Vorsicht geboten, zumal da wir beobachten können, dass von Geschwistern, welche eine gleiche Oberkieferenge aufweisen, das eine Kind an adenoider Vegetation leidet, das andere aber eine völlig normale Atmung zeigt. Trotzdem glaube ich, dass die Mundatmung sicher ein prädisponierendes

Moment für die Entstehung von Zahnstellungsanomalien sein wird.

Nach Waldow „Untersuchungen über die Kiefermissbildungen infolge von Verlegung der Nasenatmung", Archiv für Laryngologie, ist die V-Form des Alveolarbogens nur dann vorhanden, wenn adenoide Vegetationen während des Zahnwechsels die Ursache sind! Hier ist eine sehr wichtige Einschränkung gemacht, nämlich die Beschränkung auf die Zeit des Zahnwechsels, auf die Zeit also vom 6. bis 12. Jahre.

Waldow (Ätiologie) führt ferner aus, dass die Einflüsse der adenoiden Vegetation vor dem Zahnwechsel belanglos sind, und dass andere Arten des Verschlusses der Nasenatmung nicht auf die Zahnstellung einwirken, auch diese Einschränkungen sind zu beachten.

Auch Zarniko unterzieht die Theorien, welche die Nasenverstopfung als die primäre hinstellen, wobei die Kiefermissbildung entsteht, einer näheren Betrachtung, nach seiner Ansicht reichen sämtliche Theorien nicht aus für die grossen Veränderungen der Kiefer.

Siebenmann bezweifelt auch, dass der von Bloch in die Diskussion gestellte Wangendruck genüge, um einen Zahnbogen seitlich zu komprimieren und Talbot glaubt sogar festgestellt zu haben, dass die Muskeln überhaupt nicht auf die Zahnstellung seitlich drückten.

In seinem Atlas und Grundriss der Krankheiten der Mundhöhle des Rachens und der Nase sagt Grünwald, „wo adenoide Vegetation und Tonsillarhypertrophie, wie so oft zusammen vorkommt, wird man selten mit der Frage nach kurz oder länger vorhergegangener Kinderkrankheit fehlgehen. Während die Kinder vorher nichts Krankhaftes zeigten, sind diese Symptome nach Scharlach, Diphtherie und Keuchhusten zuerst beobachtet worden."

Wenn der Einfluss der unzureichenden Nasenatmung erst z. B. im 6. oder 7. Jahre (die Jahre der Erkrankung) einsetzt, so kann die behinderte Nasenatmung nicht mehr

von Einfluss auf das bereits ausgebaute Milchgebiss sein. Der Zustand des fertigen Milchgebisses ist durch sich selbst sowohl als auch durch die hinter und unter den Wurzeln gelagerte Zahnkronen der bleibenden Zähne so in sich gefestigt, dass schon eine grosse Gewalt dazu gehören würde, diesen Bogen zu erschüttern.

Talbot sagt, die Zähne sind wie die Steine eines gemauerten Bogens und können eine grosse Last tragen, fällt aber einer dieser Steine, so muss sich der ganze Bogen verändern. Wenn also behinderte Nasenatmung, welche erst im Alter von 6 oder 7 Jahren eingesetzt hat, auf die Zahnstellung von Einwirkung sein soll, so kann sie ihren Einfluss nur geltend machen beim Durchbruch der bleibenden Zähne, während sich der Alveolarfortsatz also weiter entwickelt.

Auf eine in der Entwicklung begriffene Zahnstellung können die geringsten Irritationen von Einfluss sein, man denke nur an die ausgeprägten Anomalien, welche durch das einfache Daumenlutschen entstehen können.

Stellen wir uns vor, wie die Mundatmung eigentlich von statten geht, so finden wir, dass die Zahnreihen einen kleinen Zwischenraum aufweisen, dass die Zunge im Unterkiefer liegt und somit einen leichten Druck von innen auf die Zähne des Unterkiefers ausübt, im Oberkiefer aber ist der Gaumen völlig unbedeckt, die Zähne entbehren jeder natürlichen Stütze durch sie, der Musculus orbicularis oris ist etwas lang gezogen und drückt infolgedessen etwas auf die oberen Vorderzähne in der Gegend der Augzähne. Die grossen Kaumuskeln Masseter und Temporalis sind wohl etwas angespannt, können aber keinen Druck auf den Processus alveolaris ausüben, da ihre Ansatzstellen in einer ganz andern Vertikalebene liegen! Der einzige Muskel, welcher hier noch in Frage käme, wäre der Buccinator, doch wird dessen Bedeutung hierfür auch wohl meistens überschätzt werden. Mir erscheint als örtliches Moment daher das Fehlen der Zungenstütze im Oberkiefer von grösserer Wichtigkeit während der Durchbruchszeit der bleibenden Zähne und somit die Mundatmung

eine indirekte Ursache für die Entstehung einer anomalen Zahnstellung zu sein.

Es ist interessant, zu lesen, wie die gesamte Literatur fast ausschliesslich die anomale Vorderzahnstellung erwähnt, entweder als V-förmigen Kiefer oder als dachziegelig übereinandergeschobene Zähne, oder als nach vorn geneigte obere Vorderzähne, welche auf die Unterlippen beissen, immer wird die Hauptbedeutung auf die perverse Stellung der oberen **Vorder**zähne gelegt, aber nicht auf die Backenzähne. Und in der Tat können wir bei Beobachtung der Zahnstellung der Mundatmer fast immer eine relativ gute Stellung der Backenzähne beobachten, während die Reihe der Vorderzähne ausgesprochen anomal ist. Ferner weist die Literatur keinen einzigen Fall auf, wo infolge spät erworbener adenoider Vegetationen eine normale Zahnstellung sich nachträglich verändert habe. Und das ist erklärlich, wenn wir die Ätiologie der sekundären Anomalien heranziehen (s. Kap. 4).

Da ist es vor allen de Croës, der in seiner Einteilung der Ursachen sekundärer Anomalien näher auf dieses Thema eingeht, ohne bezeichnenderweise je der adenoiden Vegetation als Ursache sekundärer Anomalien Erwähnung zu tun.

Der omegaförmige Kiefer, der ja auch bei Mundatmung gefunden wird, ist hier noch besonders zu erwähnen, er zeigt uns in der Gegend der 2. Prämolaren einen nach innen ausgebuchteten Alveolarfortsatz, den ich mir aber folgendermassen erklären muss: die Stütze durch die Zunge ist verloren gegangen und die Milchmolaren sind frühzeitig extrahiert oder ausgefallen (speziell der 2. Milchmolar); nun ist Gewebedruck von seiten der durchbrechenden Sechsjahr-Molaren nach vorn und fehlender Zungendruck die Ursache gewesen, dass die 2. Prämolaren an der Innenseite der Backenzähne durchbrechen mussten. Nehmen wir diese Hypothese als richtig an, so können wir für die Zahnstellung der Mundatmer die ätiologischen Momente so ziemlich konstruieren.

4. Kapitel.

Aetiologische Betrachtungen.

A) Über die Entstehung der primären Anomalien.

Die primären Anomalien entstehen entweder aus anatomischen oder aus pathologischen Ursachen, oder durch die verschiedenen Angewohnheiten der Kinder. Sekundäre Anomalien entstehen entweder durch Zahnverlust oder durch pathologische oder schliesslich durch physiologische Ursachen.

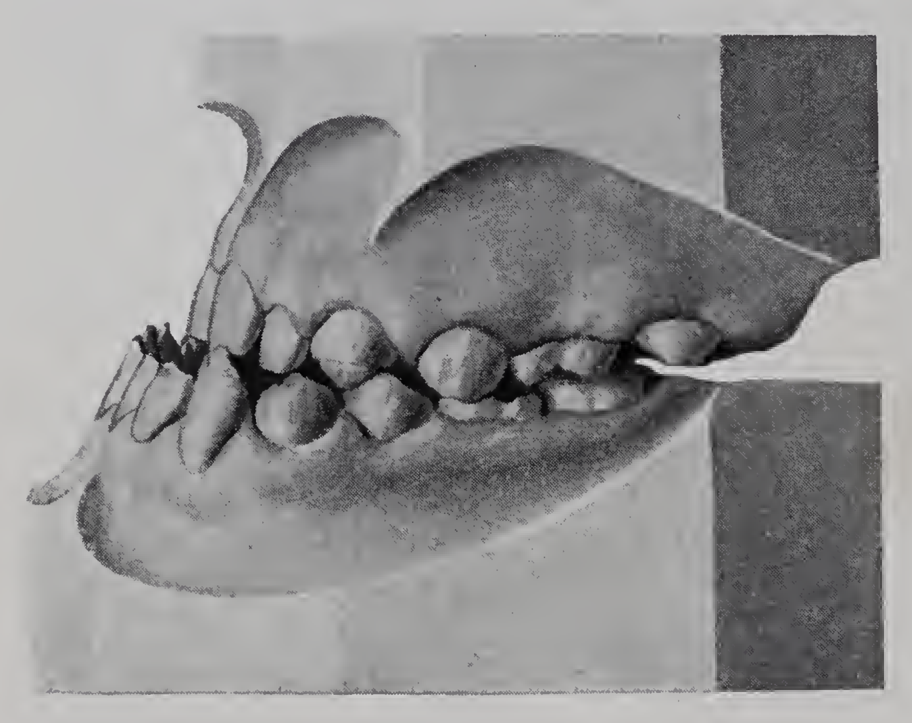


Fig. 37. Progenie bei einem jungen Mädchen.

Der Unterschied zwischen primären und sekundären Anomalien besteht darin, dass die primären Anomalien sich mit dem Durchbruch der Zähne entwickeln, während die sekundären Anomalien durch Störungen entstanden sind, die auf das bereits fertige Gebiss eingewirkt haben.

Die Erblichkeit der Anomalien ist schon häufig in den Lehrbüchern und in wissenschaftlichen Abhandlungen erwähnt und kritisiert worden. (Wie soll man aber bei Fig. 37 und 38 die Erblichkeit beurteilen, da diese beiden Modelle von zwei Schwestern stammen!) Es unterscheiden sich im grossen und ganzen zwei Strömungen, von denen die eine behauptet, das Kind könne grosse Zähne des Vaters und kleine Kiefer der Mutter erben, während die andere Richtung auf dem Standpunkt steht, dass die Theorie absurd und unwissenschaftlich sei. Je länger

man sich aber in das Studium der Anomalien einlebt, und je mehr man die vorhandene Literatur miteinander vergleicht, um so früher wird man zu der Überzeugung kommen, dass beide Ansichten einen gewissen Grad von Berechtigung haben. Die erste Ansicht, die hauptsächlich von den älteren Forschern auf diesem Gebiete vertreten wird, hat insofern eine Berechtigung, als es gewiss möglich ist, grosse Zähne zu erben, ebenso wie es möglich ist, eine grosse Nase, grosse Augen und verhältnismässig grosse Füsse, relativ grosse Ohren usw. zu erben.

Da nun ein grosser Zahn einen grossen Platz beanspruchen muss, um sich in normaler Stellung einzureihen, so ist es klar, dass derselbe auch einen verhältnismässig breit entwickelten Alveolarfortsatz verlangt. In den Fällen, in denen die Wachstumsverhältnisse des Kindes durch keinerlei Krankheiten gestört worden sind, wird sich dieses Wachstum der Kiefer, speziell das des Alveolarfortsatzes den Grössenverhältnissen der Zähne vollkommen anpassen, und wir erhalten eine normale Okklusion und jedenfalls ein gutentwickeltes Breitgesicht. Nun wird aber häufig die Jugend des Kindes während der Wachstumsperiode durch Krankheiten gestört, es entwickeln sich adenoide Vegetationen, Verengungen der Nase usw., die Blutzufuhr wird mehr oder weniger gehindert, und das Kind bleibt in diesen Partien des Gesichts und der Gesichtsknochen im Wachstum zurück.

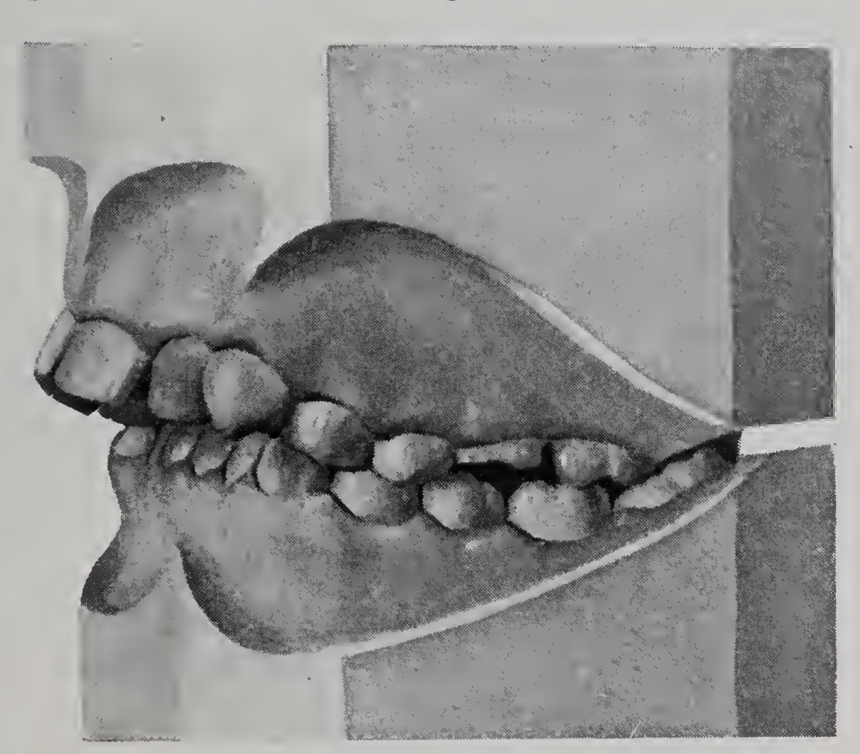


Fig. 38. Progenie bei der Schwester von Fig. 37.

Ich habe schon im vorigen Kapitel auf den Versuch von Ziem hingewiesen, der einem Tiere das linke Nasenloch zunähte und konstatieren konnte, dass das Tier auf dieser Seite im Wachstum zurückblieb.

Wo also Störungen sind, ist das Wachstum behindert.

Wir sehen so, dass für die Grösse des Kiefers, speziell des Alveolarfortsatzes, die Grösse der Zähne sowohl als auch die normale Blutzufuhr massgebend ist und dass letztere wieder abhängig ist von der normalen Atmung, überhaupt normalen Gesundheitsverhältnissen.

Es ist demnach nicht richtig, die in primären Anlagen vererbten grossen Zähne des Vaters dem vererbten kleinen Kiefer der Mutter gegenüberzustellen, denn der letztere ist nicht vererbt, kann überhaupt nicht vererbt werden, sondern ist in seiner spongiösen Substanz eine sekundäre Erscheinung von Zahngrösse und Blutzufuhr, so dass die Erbschaftstheorie lauten sollte: Das Kind erbt wohl die grossen Zähne des Vaters, aber die schwächliche Konstitution der Mutter oder das dolychocephale Exterieur der Mutter, oder die Anlage adenoiden Habitus von der Mutter oder dergl. Ich habe in einer ausführlichen Arbeit (Zeitschr. f. Zahn-Orthopädie 1909) die einzelnen Autoren sich hierüber äussern lassen. Brady, Angle, Talbot, Bogue, Lundström stehen alle mehr oder weniger auf dem Standpunkt, dass die Erbschaftstheorie nicht haltbar sei, meiner Ansicht nach ist sie uns nur in viel zu krasser Form gegeben, so dass sie leicht auf Widerspruch stossen muss. Wäre das Wort kleiner Kiefer durch schwächliche Konstitution ersetzt, so wäre der Widerspruch kaum entstanden. Eine Erbschaft grosser Zähne und kleiner Kiefer ist geradeso undenkbar wie eine Erbschaft langer Arme bei gleichzeitig kurzen Beinen oder dergl. Solche Missverhältnisse gibt es in der Natur nicht.

Wir wollen nun in Folgendem die verschiedenen ätiologischen Momente, soweit sich dieselben aus der Literatur zusammenstellen lassen, kurz zusammenfassen, dabei aber gleich bemerken, dass hier nicht beschrieben werden soll, wie sich die Anomalien entwickeln, sondern lediglich wodurch sie sich

entwickeln, mit andern Worten: wie der erste Anstoss zu einer Anomalie zustande kam.

Man muss also auseinanderhalten, wie sich eine Anomalie entwickelt und wodurch sie den ersten Anstoss erhält!

I. Anatomische Ursachen.

a) Spalten des Oberkiefers, dieselben sind angeboren und treten entweder als einfache (links- oder rechtsseitige) oder als doppelte Gaumenspalten auf;

b) mediane Spalte des Unterkiefers (von Wölfler beobachtet);

c) seitliche Kieferspalte (meloschisis);

d) horizontale Spalte des Mundes (makrostoma);

e) Gaumenspalte bis zur Zahnreihe durchgehend;

f) anomale Entwicklung des Zwischenkiefers (vergl. Preiswerk, Correspondenzblatt 1907),

g) Verkümmerung des Zwischenkiefers (ebendort);

h) abnormes Lippenbändchen (vergl. Angle, Dental Cosmos, Novbr. 1899);

i) abnorme Sutura palatina, von Ketcham in Denver nachgewiesen, auch Weeks berichtet im Dental Cosmos, Nov. 1907, einen derartigen Fall.



Fig. 39. Schwach entwickelter Zwischenkiefer.

Fig. 39, 40 und 41 sind eigene Beobachtungen.

k) gestörte Entwicklung der Kieferknochen;

l) anomale Zahnzahl, einerlei ob Über- oder Unterzahl;



Fig. 40. Beweglicher Zwischenkiefer.

m) anomale Zähne, wie doppelte Zähne und Hyperplasien;

n) rudimentäre Zähne als Ursache von Retentionen (vgl. Kap. 6).

Alle diese Anomalien sind mehr oder weniger angeboren, vielleicht auch ererbt. Bei der Beurteilung werden die Begriffe ererbt und angeboren häufig verwechselt. J. Orth sagt treffend: „Wenn auch alles Ererbte angeboren ist, so folgt daraus noch nicht, dass alles Angeborene ererbt ist". Das Gegenteil von ererbt ist erworben.

Das Erworbene kann extra- und auch intra-uterin seinen Ursprung haben.

Was intra-uterin erworben ist, braucht nicht unbedingt ererbt zu sein, wohl aber ist es angeboren. Diese wenigen Sätze sollten wir uns immer erst vor Augen halten, bevor wir eine Anomalie als ererbt bezeichnen.

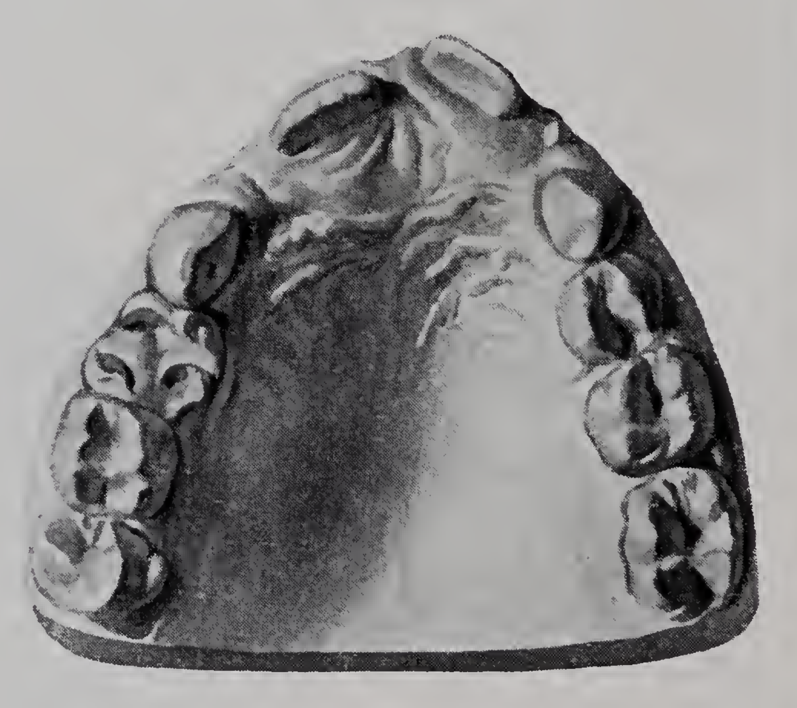


Fig. 41. Sagittale Verschiebung der Sutura palatina (Schiefgesicht, eigene Beobachtung).

II. Pathologische Ursachen.

Hierfür hat uns Talbot in seinen „irregularities of the teeth" in chronologischer Reihenfolge fast alle diejenigen Attacken geschildert, die während der Entwick-

lungszeit des Kindes auf dieses und auf seine Zahnstellung von Einfluss sein können.

a) nervöse Attacken auf die Mutter während der Gravidität. Diese Ursachen sind wohl schwerlich mit Bestimmtheit nachgewiesen. Haller erwähnt 19 Fälle, wo Kinder bei der Geburt schon Zähne hatten. In Berlin sollen in den Jahren 1875—80 mehr Idioten als früher geboren sein, weil in diesen Jahren eine schwere finanzielle Krisis entstanden war. Auch nervöse Choks sollen sich auf das Kind in irgendeiner Form übertragen können.

b) Schwere Geburten, speziell die Anwendung der Zange, können die Kieferformen beeinflussen (Talbot).

c) Die Lage des Kindes im Uterus, besonders bei Zwillingen und Drillingen (Talbot).

d) Eine Semihypertrophie der Kieferknochen und der Zähne. Die beigefügte Abbildung gibt einen, von L. Clerc in der Odonthologie 1904 beschriebenen Fall wieder. Nach seinen statistischen Nachweisen ist sie die Folge von Traumen und Neuralgien. Diese Hypertrophien betreffen meistens den Arcus zygomaticus, sowie den aufsteigenden Ast und die Kinnpartie des Unterkiefers, den Oberkiefer und die benachbarten Knochen der Nase, ebenso den Alveolarprozess und die Zähne. Der hier abgebildete Fall ist angeboren, Zirkulationsstörungen, speziell Angiome können die Folgen sein.

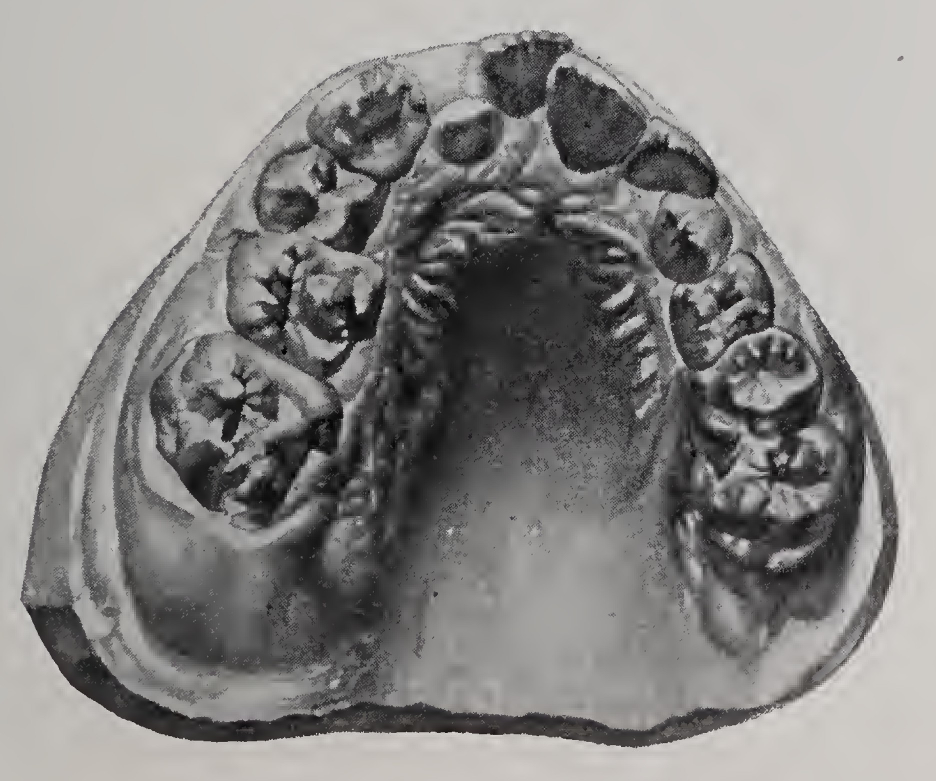


Fig. 42. Semihypertrophie.

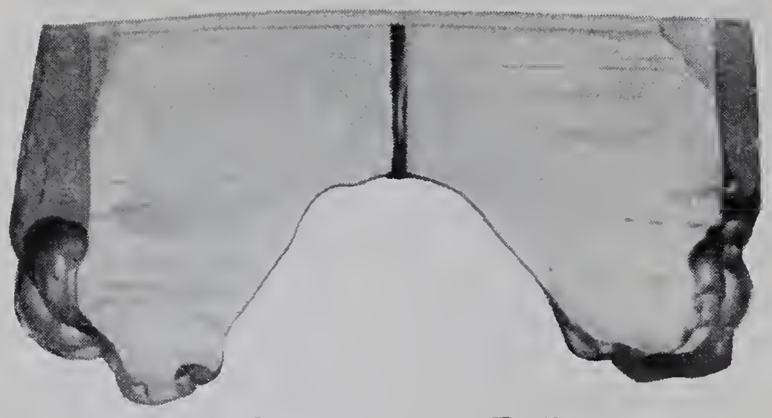


Fig. 43. Sprengelsche Difformität.

e) Ungenügendes Wachstum der Kinder. Die Kinderkrankheiten, sowie konstitutionelle Erkrankungen schwächen den Organismus des Kindes, die Zähne, welche die ihnen einmal bestimmte Grösse behalten, finden in den nicht zureichend mit Blutzufuhr versehenen Kieferteilen keinen Platz und müssen an anomaler Stelle zum Durchbruch kommen. Es ist, wie Angle sagt, in der Tat eine seltene Ausnahme, wenn die Natur das Wachstum ganz ohne Störung vollendet. Von besonderer Wichtigkeit sind die Erkrankungen der Atmungsorgane, welche das Kind zwangsweise zur Mundatmung veranlassen, besonders dauernd geschwollene Rachenmandeln dürften nicht mit Unrecht als die hauptsächlichsten indirekten ätiologischen Momente für eine grosse Zahl von Stellungsanomalien betrachtet werden (vergl. darüber das 3. Kapitel).

f) Durchbruchstörungen der Zähne, welche dieselben entweder zu früh oder zu spät in der Mundhöhle erscheinen lassen, können Anomalien der Stellung hervorrufen. Aus eigener Beobachtung kenne ich einen Fall, bei dem die oberen mittleren Schneidezähne des Milchgebisses früher zum Durchbruch kamen, als die Antagonisten; die Folge war, dass sie die linguale Stütze der unteren Schneidezähne nicht antrafen und dass diese umgekehrt die labiale Stütze der oberen Schneidezähne

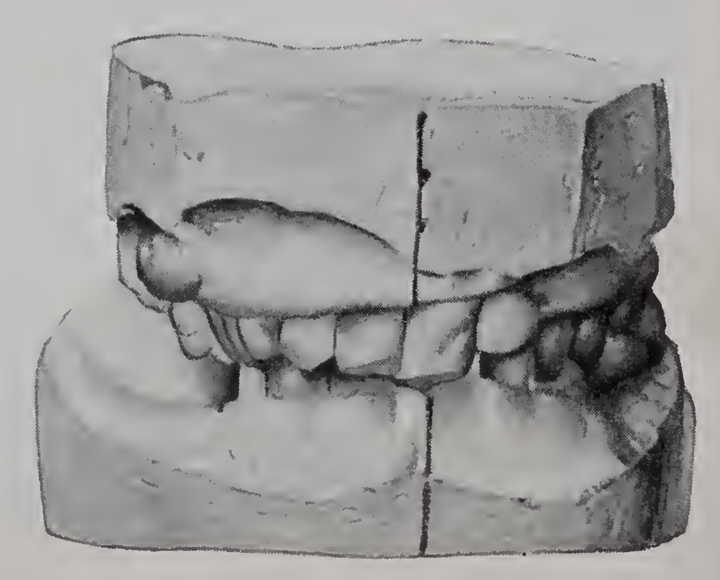


Fig. 44. Sprengelsche Difformität.

nicht rechtzeitig erfuhren und so in umgekehrter Reihenfolge aneinander vorbeiwuchsen, es entstand eine leichte Progenie in der Vorderzahnpartie! Eine grosse Anzahl ätiologischer Momente sind schon im 3. Kapitel besprochen worden, so dass ich nur auf dieses näher hinzuweisen habe.

g) Die Sprengelsche Difformität ist nach Port prädisponierend für anomale Zahnstellung. Die Figur zeigt das unregelmässige Gaumendach und die verschobene Mittellinie.

h) Macroglossie im jugendlichen Alter kann nach Schendel (Deutsche Monatsschrift 1903) enorme Missbildungen, speziell der Unterkieferstellung hervorrufen. Schendel macht gleichzeitig darauf aufmerksam, dass nach der Operation sich die Anomalie in ganz kurzer Zeit zurückbildet.

i) Krampfhaftes Beissen und Knirschen während der Nacht, was nach meinen Beobachtungen nur von guten Nasenatmern ausgeführt wird, kann neben der Abnutzung der Zähne auch die bukkale Erweiterung des Alveolarfortsatzes zur Folge haben, wir erhalten einen breiten, nach vorn etwas eingedrückten Zahnbogen. Ich habe in einer Familie diese Form bei mehreren Brüdern beobachten können.

k) Ungenügendes Kauen ist meistens die Folge schlechter Zahnverhältnisse; wir haben einen ausgiebigen Kauakt, wie Röse, Zielinsky und andere nachgewiesen haben, sehr nötig für die Entwicklung des Gebisses. Durch das Kauen wird die Blutzufuhr angeregt und es entwickeln sich die Alveolarfortsätze in normaler Weise, umgekehrt wird durch ungenügendes Kauen die Entwicklung gehindert, es entstehen neurotische Zustände, welche Anomalien in mehr oder weniger ausgesprochener Form im Gefolge haben.

III. Angewohnheiten der Kinder.

a) Daumenlutschen. Hierdurch werden die oberen Vorderzähne vor-, die unteren zurückgedrängt, die Art, wie oder welcher Daumen in den Mund gesteckt wird, ob der rechte oder linke, ob von oben oder unten

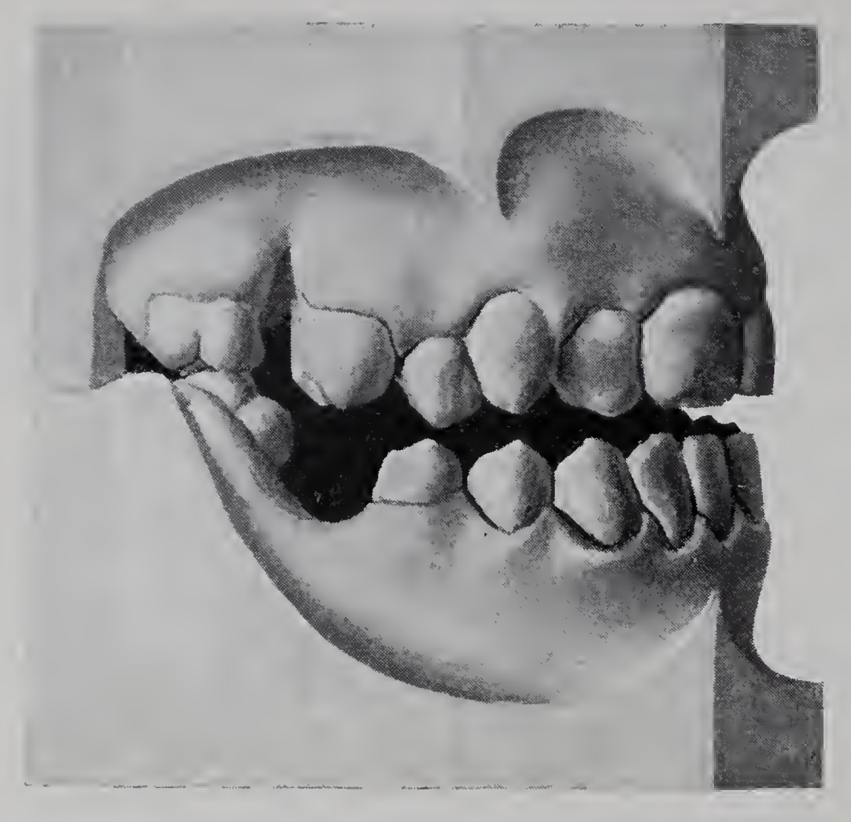


Fig. 45. Folgen des Einsaugens der Unterlippenschleimhaut.

oder von der Seite, ob einfach drückend oder hebelnd, ist massgebend für das jeweilige Aussehen der Anomalie.

b) Das Lutschen auf mehreren Fingern kann ganz erhebliche Dislokationen der Zähne hervorrufen (vgl. Anomalien im Milchgebiss).

c) Das Vorziehen des Unterkiefers nach vorn oder seitlich kann unter Umständen einen Kreuzbiss verursachen, bezw. eine progenische Zahnstellung.

d) Das Hineinstecken von Gegenständen in den Mund, wie Bettzipfel, Zuckerbeutel, Gummisauger usw. ist ebenfalls bedenklich.

e) Das Zwischenstecken der Zunge zwischen die Vorderzähne, wodurch die Antagonisten an der Berührung verhindert werden, erzeugt partiell offenen Biss.

f) Das Einsaugen der Wange zwischen die Backenzähne gibt eine eigenartige Zahnstellung in der Ge-



Fig. 46. Unterlippenbeisser.

gend der Molaren und Prämolaren, die Zähne kommen nicht ganz zum Durchbruch und entwickeln das Bild einer partiellen Retention. Ich konnte einen derartigen Fall bei einem 20jährigen Herrn beobachten.

g) Das Einklemmen der Unterlippenschleimhaut kann die Okklusion verhindern (Fig. 45).

h) Das Beissen auf die Unterlippe (ob Aufbiss auf dieselbe oder völliger Überbiss) erzeugt prognathe Formen, und zwar entweder reine Prognathie mit mesio-distaler Verschiebung in der Stellung der Molaren oder nur scheinbare Prognathie bei normaler Okklusion der Molaren (s. Fig. 46).

i) Das Beissen auf die Oberlippe (sehr selten) kann mit der Zeit eine Progenie zur Folge haben.

Es liessen sich noch einige weitere Angewohnheiten aufzählen, z. B. das Aufstützen der Wange auf die Faust, das Schlafen auf einer Seite mit der Faust unter dem Unterkiefer und einiges mehr; ich glaube jedoch, hiermit auf die Bedeutung der Angewohnheiten genügend hingewiesen zu haben.

B) Die Ätiologie der sekundären Anomalien.

I. Zahnverlust.

a) Extraktion. Fast jede Extraktion zieht eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Anomalie nach sich, es sei denn, dass die Nachbarzähne sofort nach der Extraktion in ihrer Lage fixiert werden. Schon in meiner „Anleitung zur Gesichtsorthopädie“ in der ersten Auflage 1905 habe ich hierauf hingewiesen.

Nach welcher Richtung die Zähne ausweichen, hängt ab von den Druck- und Zugverhältnissen, sie können mesial, distal, apikal, koronal, lingual, labial und bukkal wandern oder sich neigen und auf diese Weise die verschiedensten Bilder sekundärer Anomalien hervorrufen.

Pullen beklagt sich im Dental Cosmos 1902 über die häufig leichtfertige Extraktion der Milchzähne, die Extraktion der Milchzähne sollte für den Zahnarzt bald eine unbekannte Beschäftigung sein. Bogue-Newyork sagt im International Dental Journal 1903, dass in früher

Kindheit schon die kleinste Ursache in der Lage sei, ihre Folgen nach sich zu ziehen und das Normale und Typische zu verwandeln. Auch Willard Flint „Items 1908“ steht auf einem ähnlichen Standpunkt. Glad, Christiania, geht sogar so weit, im Milchgebiss Brückenarbeiten (!) zu empfehlen. Preiswerk empfiehlt in seiner „Zahnheilkunde“ (Verlag J. F. Lehmann, München), ein besonderes Gewicht auf den 2. Milchmolaren zu legen. Walkhoff erwähnt ausführlich die Tendenz der Zähne, den Zahnbogen zu schliessen. Angle in seinem neuesten Werke über Okklusionsanomalien betont ganz besonders die Erhaltung der Milchzähne, jedenfalls aber des für die bleibenden Zähne nötigen Platzes. Knapp sagt in seiner „Orthodontia“ S. 35: man soll nie einen Milchzahn ausziehen, um andern Zähnen Platz zu gewähren, es sei denn für den nachfolgenden bleibenden Zahn, also den Ersatzzahn. Überhaupt findet sich bei allen Autoren, bei Pfaff, Walkhoff, Guilford, Kingsley, Quimby, Farrar, Hutchinson und Sternfeld immer die Warnung, leichtfertig Milchzähne zu extrahieren. Godon, welcher die Folgen der Extraktion besonders besprochen hat, ist schon im 3. Kapitel erwähnt worden.

b) Karies der Zähne kann als ätiologisches Moment herangezogen werden, wenn der Zahn infolge der Karies an Breite verliert und seinen Nachbarn ein Heranrücken gestattet.

c) Frakturen der Zähne, speziell Längsfrakturen, verschmälern den Zahn, aber auch Querfrakturen der Krone, so dass nur die Wurzel übrig bleibt, sind in der Lage auf die Stellung der Nachbarzähne einzuwirken.

d) Jede grössere Operation im Munde kann Zahnverlust bedingen und auf diese Weise Anomalien hervorrufen. Wir denken dabei an partielle Resektion und an die Alveolotomie (s. Kap. 24).

II. Krankheitsursachen.

a) Macroglossie, ebenso wie dieselbe auf die sich entwickelnde Zahnstellung einwirken kann (s. oben),

kann sie ihren verderblichen Einfluss auf die bleibenden Zähne ausüben.

b) Ungenügender Gebrauch der Zähne infolge von Lähmungen und Schlafzuständen, wie ich selbst einen Fall beobachtet habe, bewirken sekundäre Anomalie. Der Zahn, welcher nicht kaut, regt die Blutzufuhr nicht an, das unter ihm liegende Gewebe verödet, er verliert seinen Halt in der Alveole und fällt schliesslich aus. Wie weit allerdings nun der mangelnde Kau-Gewebe- oder Luftdruck an diesem Ausfallen beteiligt sind, lässt sich ohne weiteres nicht feststellen, in jedem Falle sind es die Naturkräfte, welche in anomaler Weise durch den verminderten Kaudruck zur Wirkung kommen, und wodurch eine Verödung des Alveolarfortsatzes stattfindet. In unserm Falle handelt es sich um ein Mädchen, welches 17 Jahre geschlafen hatte und nach ihrem Erwachen nur noch zwei lockere Zähne besass. (Vergl. meinen Bericht darüber in der D. M. W. usw.) Alle andern Zähne waren in dieser Zeit ausgefallen und von



Fig 47. Leontiassis ossea.



Fig. 48. Leontiasis ossea.

Zeit zu Zeit morgens auf dem Kopfkissen gefunden worden.

c) Kieferfrakturen. Sobald die frakturierten Enden aus ihrer Lage verrückt werden, haben sie dementsprechend Anomalien der Zahnstellung im Gefolge.

d) Bandagen, welche lange Zeit getragen worden sind, können die Form des Alveolarfortsatzes verändern (eigne Beobachtung).

e) Narben, welche durch Operation oder Unfälle entstanden sind, können durch die bekannte Schrumpfung sehr erhebliche Störungen in der Artikulation hervorrufen; speziell sind chirurgische Behandlungen dazu angetan, derartige Anomalien herbeizuführen. Resektion der Unterkieferköpfchen, Resektion des Unterkiefers, Resektion des Oberkiefers oder starke Kontusionen gehen voran.

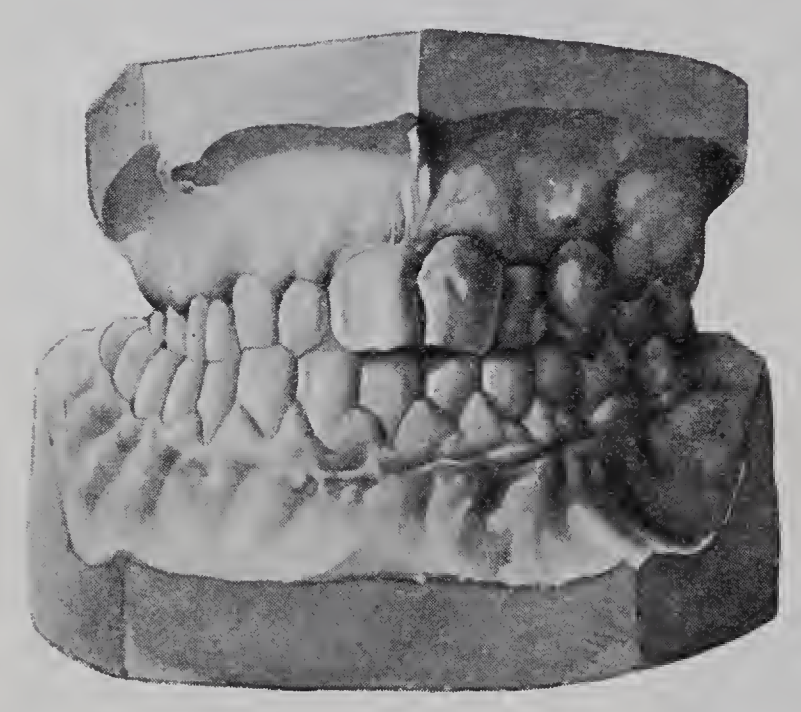


Fig. 49. Einseitige Exartikulation des Kiefergelenks vor der Behandlung (Dunn).

f) Leontiasis ossea (s. Fig. 47 und Fig. 48) bedingt nach Port eine Anomalie. Sowohl der Knochen, als auch die Zähne beginnen plötzlich zu wachsen und liefern ein ähnliches Bild wie die von Clerc beschriebene Semihypertrophie. Der hier abgebildete Fall ist schon einmal operiert worden. (Aus dem Universitätsinstitut Heidelberg, berichtet von Prof. Port).

g) Exartikulation des Kiefergelenks, einseitig und doppelseitig möglich, bringt naturgemäss sofortige Exartikulation der Zahnreihen mit sich. Der hier abgebildete Fall (s. Fig. 49 und Fig. 50) zeigt eine einseitige Exartikulation vor und nach der Behandlung, letz-

tere wurde drei Jahre später erst begonnen und von Dr. Dunn in St. Franzisco mit intermaxillaren Bändern reponiert.

h) Tumoren sind schon infolge ihrer Eigenschwere in der Lage den Zahnbogen zu beeinflussen.

i) Senile Atrophie bewirkt Zahnverlust und Störungen im artikularen Gleichgewicht. (Vergl. darüber die interessante Arbeit von Prof. Michel im Correspondenzblatt für Zahnärzte.)

k) Pyorrhoea alveolaris ist eine den Alveolarfortsatz, die Wurzelhaut und das Zahnfleisch schwächende Krankheit, die leicht zur Lokkerung und Wanderung der Zähne führt. Interessante Regulierungen solcher Fälle zeigt Floris im Archiv für Zahnheilkunde.

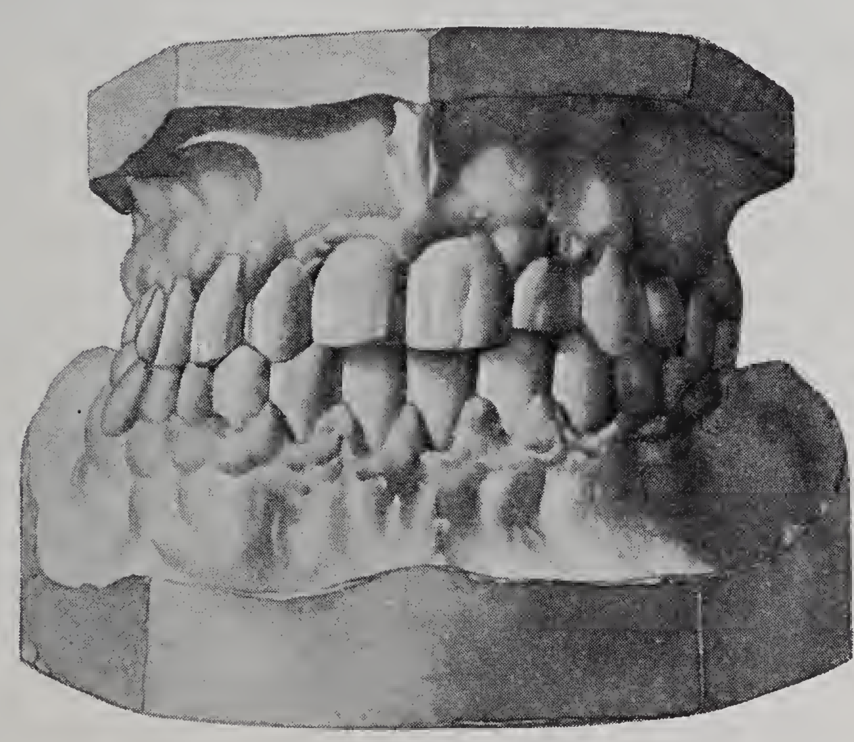


Fig. 50. Einseitige Exartikulation des Kiefergelenks nach der Behandlung (Dunn).

l) Idiotie, speziell die mongoloide Form derselben, ist wohl immer mit Stellungsanomalien der Zähne verbunden. Die überaus prägnante Form bei den Idioten dürfte wohl grösstenteils auf die unrichtige und ungenügende Benutzung des Mundes zurückzuführen sein. Kauen und Sprechen, sowie das Atmen durch die Nase sind für den Idioten mehr oder weniger unbekannte Fähigkeiten, so dass Kaudruck, Luftdruck und Gewebedruck von frühester Kindheit an, in völlig ungleichem Masse in Funktion treten. Magitow, Kingsley, Kühns und andere machten auf diese Anomalien speziell aufmerksam.

III. Physiologische Ursachen.

a) Überlastung der Zähne geschieht entweder durch nächtliches Knirschen oder alleiniges Beissen auf einer Seite. Auch krampfhaftes Aufeinanderbeissen während der Nacht gehört hierher. Wenn Milchmolaren zu lange im Munde persistieren, so kann nach Dependorf der Keim des bleibenden Zahnes verkümmern. Auch krampfhaftes Ansaugen des Unterkiefers während der Nacht kann einen erhöhten Druck der Weichteile auf die Zahnreihen verursachen. Sind die durch Überlastung entstandenen Anomalien auch nicht sehr in die Augen springend, so dürfen sie trotzdem nicht unerwähnt bleiben.

b) Nichtgebrauch der Zähne, häufig hervorgerufen durch Umgehung eines kariösen oder lockeren Zahnes, der beim Kauen Unannehmlichkeiten bereitet. Die nicht gebrauchten Zähne werden in den meisten Fällen aus der Alveole hervortreten, wenn z. B. die Antagonisten extrahiert sind (s. Fig. 28).

c) Dauernde Inanspruchnahme der Kiefermuskulatur. Hierüber berichtet Minks in der D. M. W., dass Störungen im Gebiete der Pterygoidei hervorgerufen werden können, wenn z. B. bei langdauernden Füllungen der Mund lange geöffnet gehalten wurde, hierdurch würde eine progressive seitliche Verschiebung des Unterkiefers in der Ruhelage bedingt, der Masseter gewönne mit andern Worten über den geschwächten Pterygoideus das Übergewicht.

d) Gewohnheitsgemässe Deformation. Die bekanntesten derselben sind die durch Tonpfeifen entstandenen Pfeifenlöcher zwischen den Zähnen. Peckert erwähnt die professionelle Usur der mittleren Schneidezähne bei Zigarrenarbeitern. Palltorf erwähnt das Fadenabbeissen der Näherinnen, das Beissen der Glasarbeiter auf die Glaspfeifen, das Beissen der Lehrer auf den Bleistift. Nach eigener Erfahrung drücken die Bläser der Querflöte die unteren Vorderzähne lingual und zeigen dadurch häufig invertierte Vorderzahnstellung. Erhebliche Stellungsanomalien sind natürlich nicht zu erwarten.

e) Künstliche Deformation des Gebisses. Hierüber hat Schröder-Berlin ausführlich in einer Autographie berichtet. Die vorkommenden Deformationen sind:

1. Das Zuspitzen der Vorderzähne.
2. Zacken- und Lückenfüllung.
3. Das Ausbrechen von Zähnen.
4. Das Abfeilen und Amputieren der Kronen.
5. Das Feilen von Flächen, Furchen, Dellen und Reliefs.
6. Das Verdrängen der Zähne aus ihrer Lage.

Ist diese Aufzählung auch recht lückenhaft, so zeigt sie andrerseits doch, dass die Ätiologie der Stellungsanomalien ein recht grosses Gebiet darstellt, das noch der Zukunft grosse Aufgaben stellen dürfte.

---

5. Kapitel.

Stellungsanomalien der Zähne.

a) Verschiedene Systeme.

Wenn wir aus einem sehr abnorm entwickelten Zahnbogen eines Schädels die vorausgesetzt gesunden Zähne entfernen, so sehen wir die Alveolen in entsprechend unregelmässiger Stellung vor uns liegen. Wir haben etwas Normales (das sind die gesunden Zähne) entfernt und das anomale (den Alveolarfortsatz mit den Alveolen) stehen lassen.

Wenn wir also von einer anomalen Zahnstellung sprechen, so sagen wir damit gleichzeitig, dass der Alveolarfortsatz anomal ist, und wenn wir die Zahnstellung regulieren, so regulieren wir damit gleichzeitig, ja in der Hauptsache, den Alveolarfortsatz. Die Zähne, an denen wir unsere Apparate befestigen müssen, sind nur der Hebel, mit dessen Hilfe wir den Fortsatz regulieren. Dass hierbei auch andere Knochenteile des Schädels beeinflusst werden können, ist wohl ziemlich selbstverständ-

lich, ist auch schon an anderer Stelle besonders besprochen worden.

Die Anomalien sind also in der Hauptsache im Alveolarfortsatze zu suchen. Dass dieser wieder von dem eigentlichen Knochengerüst des Gesichtsschädels in mancher Beziehung abhängig sein muss, liegt auf der Hand. Bei einem zu kurz entwickelten Unterkiefer kann die Basis für eine normale Zahnstellung nicht ausreichen, ist der Oberkiefer im Wachstum zurückgeblieben, so kann gewiss in manchen Fällen der Alveolarfortsatz sich nicht genügend entwickeln.

Andrerseits muss man bedenken, dass der Alveolarfortsatz auch durch die Zähne selbst zur normalen Entwicklung gezwungen ist, da deren Stellung wieder von den Naturkräften, die in der Mundhöhle zur Wirkung kommen, abhängig ist (vergl. Kap. 2).

So ist die Entwicklung des Alveolarfortsatzes sowohl von dem Knochenbau als auch von den Zähnen selbst abhängig, so dass seine Entwicklung und Form immer als sekundär anzusprechen ist.

Dieser sekundären Entwicklung beim Durchbruch der Zähne steht ein sekundärer Schwund beim Abmarsch der Zähne gegenüber. Je weniger Zähne im Munde sich befinden, desto kleiner wird der Fortsatz, welcher beim zahnlosen Kiefer sämtliche Alveolen einbüsst.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend müssen wir auch die systematische Einteilung der anomalen Zahnstellungen betrachten, wir müssen auseinanderhalten, ob die Anomalie sich bei einem in der Entwicklung begriffenen Alveolarfortsatze zeigt, oder ob sie durch den Zahnverlust erst später entstanden ist. Mit andern Worten, ob die normale Entwicklung des Alveolarfortsatzes gehindert war, oder ob eine frühzeitige Degeneration desselben stattgefunden hat. Die Anomalien der ersten Klasse möchte ich als primäre, die der andern als sekundäre bezeichnen, oder die erste Rubrik als „Anomalien vor Zahnverlust“, die zweite als „Anomalien nach Zahnverlust“ (vergl. Kap. 4).

Beide Anomalien können sowohl im Milchgebiss als im bleibenden Gebisse vorkommen, denn in beiden Ge-

bissen kann die Entwicklung der Zahnstellung ebensowohl abnorm vor sich gehen, als durch frühzeitigen Zahnverlust frühzeitige Degeneration einsetzen kann. Im Milchgebiss tritt diese Erscheinung nur wenig zutage, da die durchbrechenden bleibenden Zähne der Degeneration direkt entgegenarbeiten, da sie den offen gewordenen Platz ihres Vorgängers früher einnehmen.

Die Anomalien des Milchgebisses und des bleibenden Gebisses zu unterscheiden ist nach dem oben Erwähnten wohl kaum nötig. Das Milchgebiss ist ja nur ein Provisorium, welches denselben Kräften, die in der Mundhöhle vorhanden sind, unterliegt. Jedenfalls sei erwähnt, dass sie im Verhältnis zur geringeren Zahl der Zähne und zum früheren Lebensalter, wenn noch nicht so viele Krankheiten auf den Organismus eingewirkt haben, ebenso häufig vorkommen, als beim bleibenden Gebiss. Nur werden sie nicht so häufig beobachtet sein, da einmal Kinder zwischen 2 und 5 Jahren selten zum Zahnarzte geführt werden, und zweitens die räumlich verminderten Verhältnisse die genaue Beobachtung gewiss mehr beeinträchtigen.

Haben wir so erkannt, dass Anomalien ebensowohl im Milchgebiss wie im bleibenden Gebisse vorkommen, und dass in der Hauptsache der Processus alveolaris derjenige Teil der Knochen ist, welcher die Anomalie aufweist, so interessiert uns weiter, wie eine Anomalie aussieht, wie dieselbe genannt wird und wie sie sich in ein System einreiht.

Hier kommen nun verschiedene Gesichtspunkte in Betracht, nach denen man die Anomalien einteilen kann.

Handelt es sich um einen einzelnen Zahn, so brauchen wir nur seine Stellung zu den übrigen Zähnen zu präzisieren.

Daraus ergibt sich eine Tabelle, welche zum grössten Teile auch den Aufzeichnungen aller Kollegen entspricht, die sich mit der Klassifizierung der Stellung einzelner Zähne befasst haben.

Tabelle I.*)

Stellungsanomalien einzelner Zähne.

a) In radialer Richtung
  1. Durchbruch an der Zungenseite,
  2. Durchbruch an der Lippen- oder Wangenseite
b) In mesio-distaler Richtung
  1. mesialer Durchbruch,
  2. distaler Durchbruch.
c) In vertikaler Richtung
  1. ungenügender Durchbruch,
  2. zu weiter Durchbruch.
d) Verirrte Zähne.
e) Retinierte Zähne
f) Gedrehte Zähne
  1. um die Längsachse,
  2. um die Querachse.

Angles Tabelle hierfür gibt folgende Daten:
Ein Zahn befindet sich in:

1. Supra-
2. Infra-
3. Torto-
4. Labio- oder Bukko-
5. Linguo-
6. Mesio-
7. Disto-
8. Retention.

} Okklusion.

Hier fehlt also der um die Querachse gedrehte und der verirrte Zahn.

Handelt es sich um einen ganzen Zahnbogen, so kommen dafür in Betracht die Grösse des Zahnbogens, die Form des Zahnbogens und die Zahnzahl des Zahnbogens mit den entsprechenden Unterabteilungen:

Tabelle II.**)

Anomalien des einzelnen Zahnbogens.

Gruppe I: Anomalien der Grösse
  a) zu weite Peripherie

---

*) Diese Anomalien sind nicht besonders illustriert, da sie grösstenteils unter den Illustrationen für die Tabelle II zu finden sind.

**) Die Illustrationen siehe unter „Illustrierte Einteilung“.

1. Raum zwischen den mittleren Schneidezähnen (Diastema),
2. Raum zwischen vielen Zähnen;

b) zu enge Peripherie
1. Zahn oder Zähne ausserhalb der Peripherie,
2. " " " innerhalb " "
3. " " " gedreht um die Längsachse,
3. " " " " " " Querachse,
4. " " " retiniert,
5. " " " verirrt.

Gruppe II: Anomalien der Form bei normaler Grösse, bezw. Länge der Peripherie,

a) seitliche Kontraktion bei labialer Expansion
1. V, Λ oder dachförmiger Zahnbogen,
2. spitzbogenförmiger Zahnbogen,
3. sattel- oder Ω-förmiger Zahnbogen,
4. schnabelförmiger Zahnbogen;

b) seitliche Expansion bei labialer Kontraktion;

c) abnorme Niveaulinie,
1. konvexer Bogen
α) in der Vorderzahnpartie,
β) in der Backenzahnpartie,
2. konkaver Bogen
α) in der Vorderzahnpartie,
β) in der Backenzahnpartie;

d) geneigte Zahnstellung (nach aussen oder innen)
1. Protrusion,
2. Retrusion.

Gruppe III: Anomalien der Zahnzahl des Zahnbogens:
a) Überzahl,
b) Unterzahl.

Es unterliegt für mich, der ich diese Tabelle vor fünf Jahren aufstellte, keinem Zweifel, dass die Anomalien des einzelnen Zahnbogens hierin untergebracht werden können. Ich habe in dieser Zeit nur eine einzige Anomalie kennengelernt, die in der vor fünf Jahren aufgestellten Tabelle nicht berücksichtigt war und sah mich genötigt, dafür eine neue, aber auch nur diese Rubrik (IIb) einzuschalten.

Handelt es sich um die Stellung der beiden Zahnbogen zueinander, so kommen dafür sagittale, laterale und vertikale Differenzen in Betracht.

Meine Zusammenstellung dieser Bissanomalien zeigt

Tabelle III.*)

Anomalien des Bisses.
(Okklusionsanomalien.)

Klasse I: Sagittale Bissanomalien (einseitig oder doppelseitig)

a) Prognathe Formen — der Unterkiefer distal zum Oberkiefer, wobei:
   1. obere Vorderzähne mit der Schneide labial geneigt,
   2. obere Vorderzähne mit der Schneide lingual geneigt,
   3. obere Vorderzähne mit der Schneide teils labial, teils lingual geneigt sind;

b) progene Formen — der Unterkiefer mesial zum zum Oberkiefer, wobei:
   1. die unteren Vorderzähne die oberen an der labialen Seite berühren oder
   2. die unteren Vorderzähne berühren keinen Antagonisten oder
   3. die unteren Vorderzähne treffen die Schneidekante der oberen Vorderzähne (auch Kopfbiss oder Aufbiss oder Orthogenie**) genannt).

Klasse II: Laterale Bissanomalien — die Kiefer stehen anomal zueinander in seitlicher Richtung als:

a) Kreuzbiss,
b) einseitiger Innen- bezw. Aussenbiss,
c) doppelseitiger Innen- bezw. Aussenbiss.

Klasse III: Vertikale Bissanomalien — der Unterkiefer trifft den Oberkiefer nur an einzelnen Punkten und nie die Vorderzähne,

---

*) Die Illustrationen siehe unter „Illustrierte Einteilung“.

**) Es gibt Rassen, bei denen Orthogenie die normale Zahnstellung ist.

a) partiell offener Biss (Raum zwischen den Vorderzähnen, ev. auch zwischen den Prämolaren),
b) total offener Biss (nur die letzten Zähne treffen sich).

Kurz zusammengefasst unter Fortfall sämtlicher Unterabteilungen hätten wir demnach folgendes Grundsystem sämtlicher Anomalien zu berücksichtigen.

A. Anomale Stellung einzelner Zähne (Tabelle I).
B. Anomaler Zahnbogen (Tabelle II).
Gruppe I: Anomale Grösse.
Gruppe II: Anomale Form.
Gruppe III: Anomale Zahnzahl.
C. Anomaler Biss (Tabelle III).
Klasse I: Anomale Sagittalokklusion.
Klasse II: Anomale Lateralokklusion.
Klasse III: Anomale Vertikalokklusion.

Angles Tabelle für die Anomalien hat ein abweichendes Aussehen:

Klasse I Zahnbogenstellung zueinander in sagittaler Richtung normal, die Stellung der Zähne aber anomal.

Klasse II, der untere Zahnbogen distal zum oberen;
a) Mundatmer:
α) beiderseits distal mit labial geneigten Schneidezähnen des Oberkiefers,
β) einseits distal mit labial geneigten Schneidezähnen des Oberkiefers,
b) Nasenatmer:
α) beiderseits distal mit lingual geneigten Schneidezähnen des Oberkiefers,
β) einseits distal mit lingual geneigten Schneidezähnen des Oberkiefers.

III. Der untere Zahnbogen mesial zum oberen
a) beiderseits,
b) einseits.

Abgesehen davon, dass die erste Abteilung nicht zu den Bissanomalien gehört — denn Angle will die Anomalien klassifizieren nur nach der Stellung der Molaren zueinander, und es gibt viele, ja die meisten Anomalien bei normaler Okklusionsstellung der Molaren — fehlen

in dieser Tabelle die seitlichen Bissverschiebungen und die verschiedenen Formen des offnen Bisses.

Nun darf man aber nicht vergessen, dass die Absicht Angles keineswegs darin bestand, die Bissanomalien genau zu schildern, sondern dass Angle vielmehr den Zweck verfolgte, auf Grund der Stellung der Hauptmolaren zueinander eine Basis zu schaffen, die es jedem Praktiker ermöglichen soll, sofort mit einer kurzen Bezeichnung anzugeben, wie ungefähr in mesio-distaler Beziehung



Fig. 51. Gruppe I a. Diastema.

die Verhältnisse beim Biss liegen. Auch darf nicht vergessen werden, dass Angle durch seine 1. Tabelle in der Lage ist, immer ergänzend die 2. Tabelle zu erläutern.

Jedenfalls ist die Anglesche Zusammenstellung wohl jedem eine angenehme Führung bei der Diagnose und der Beurteilung der Anomalien gewesen und wird sie auch weiter sein.

Die Hauptsache ist und bleibt, ob eine Einteilung sich einbürgert, ob sie sich beliebt machen kann und ihren Zweck erfüllt.

Zu denken gibt übrigens die Statistik von Angle

jedenfalls, da nach ihm zur I. Klasse 692 Fälle, zur II. und III. mit ihren vielfachen Unterabteilungen nur 308 gehören.

Warum haben die 692 Fälle keine Einteilung erfahren, wo sie doch in eminenter Mehrzahl sind? Wer rubriziert, muss auch gerecht sein und nicht eine grosse Klasse ohne Einteilung lassen, während die kleinen Klassen sehr viele Unterabteilungen erfahren. Es fehlt eben bei Angle die Einteilung von Grösse, Form und Zahnzahl im einzelnen Zahnbogen!

Angle behauptet zwar, dass die Anomalien im einzelnen Zahnbogen Legion seien. Nun, ich muss sagen, das ist so unrecht nicht, wenn wir bedenken, dass die Natur überhaupt kein Duplikat kennt; wir müssen aber trotzdem bemüht sein, diese 692 Fälle ebenfalls sachgemäss zu ordnen. Versuchen wir einmal, an Hand von Illustrationen, die von mir empfohlene Einteilung zu prüfen und die einzelnen Anomalien genauer zu beschreiben:

Illustrierte Einteilung der Tabelle II.

Ia. 1. Anomalie der Grösse. Der Zahnbogen ist hier zu weit, ein Zwischenraum besteht nur zwischen den mittleren Incisivis (Diastema), diese Anomalie findet sich häufig in Verbindung mit einer leichten Prognathie, die unteren Schneidezähne beissen zu tief hinter die oberen (Dysenarmosis). Die Unterlippe wird meist ein wenig von den Vorderzähnen „ge-



Fig. 52. Gruppe Ia. Zu weite Zahnstellung.

klemmt". Diese Anomalie ist relativ häufig vorhanden, die Sprache weist meistens starke Zischlaute auf (Fig. 51).

Ia 2. Anomalie der Grösse. Zwischenräume zwischen fast sämtlichen Zähnen, häufig verbunden mit einem leicht geöffneten Biss in der Gegend der Schneidezähne, die Zunge scheint im Vergleich zu den Lippen erhöhte Druckkraft zu besitzen; wir werden auch meistens kurze Lippen vorfinden, die Sprache ist etwas undeutlich und die Zunge nicht imstande durch dieses Gitter hindurch korrekte Laute zu erzeugen, der Unterkiefer ist meist stark entwickelt. (Selten!) (Fig. 52.)



Fig. 53. Gruppe Ib. Zahn ausseits des Zahnbogens.

Ib 1. Anomalie der Grösse. Der Zahnbogen ist derartig klein, dass die Zähne nicht in einem harmonischen Bogen untergebracht werden können, so dass einzelne Zähne aus dem Zahnbogen herausgedrängt werden, in diesem Falle steht ein grosser Schneidezahn ausserhalb des Zahnbogens, welcher sich in der Gegend der Vorderzähne nicht genügend entwickeln konnte. Steht ein derartiger Kiefer einem ziemlich normal entwickelten Unterkiefer gegenüber, so liegt sicher Prognathie vor und Mundatmung. Die Sprache leidet nicht besonders

darunter, wohl aber das Aussehen, der aussenstehende Schneidezahn liegt häufig auf der Unterlippe und erweckt bei geschlossenem Munde ein eigentümliches Bild da-



Fig. 54. Gruppe Ib. Zahn inseits des Zahnbogens.

durch, dass plötzlich zwischen den Lippen ein einzelner Zahn zum Vorschein kommt (Fig. 53).

Ib 2. Anomalie der Grösse. Durchbruch eines Zahnes innerhalb der Zahnreihen. Auch dieser Bogen ist in der vorderen Partie zu klein, der Zwischenraum zwischen dem linken grossen und rechten kleinen Schneidezahn entspricht nicht der Breite des verlagerten Zahnes, derartige Zähne kommen meistens viel zu spät zum Durchbruch und dürfte ihre Ursache in der Verlagerung des Zahnkeimes zu suchen sein. Eine Mög-



Fig. 55. Gruppe Ib. Gedrehte Zähne.

lichkeit, dass dieser Zahn durch den Druck der Zunge wieder in seine richtige Lage hineinkommt, ist nicht vorhanden, weil der Raum zu klein geworden ist, und die unteren Schneidezähne bei geschlossenem Munde den Weg versperren, die Zunge und die Aussprache wird sehr dadurch behindert. Mundatmung meist vorhanden (Fig. 54).

Ib 3. Anomalie der Grösse. Um die Längsachse gedrehter Zahn infolge Raummangels. Die Wurzel konnte noch in dem Zahnbogen plaziert werden, aber nicht mehr die breite Schneide, solche Zähne werden



Fig. 56. Gruppe Ib. Partielle Retention.

leicht kariös wegen ihrer winkelbildenden Stellung, das Aussehen des Patienten wirkt nicht gerade unschön, wird aber trotzdem in den meisten Fällen Veranlassung geben, den Zahnarzt zu konsultieren. Auf die Aussprache ist die Zahnstellung ohne Einfluss, meist ist leichte Prognathie vorhanden und Mundatmung (Fig. 55).

Ib 4. Anomalie der Grösse. Retinierter Zahn, kommt meistens bei zu enger Zahnstellung vor, viel seltener bei normaler Bogengrösse, die Okklusion braucht bei den übrigen Zähnen nicht gestört zu sein. Aussehen leidet nicht sehr darunter, die Stellung erweckt den Ein-



Fig. 57. Gruppe Ib. Verirrte Zähne.

druck, als ob ein Zahn fehle, die Zunge kann belästigt werden (Fig. 56).

Ib 5. Anomalie der Grösse. Für die Aufnahme der Augzähne ist nicht genügend Platz vorhanden, deshalb haben dieselben ihren normalen Platz nicht einzunehmen vermocht (verirrte Zahnkeime Figur 57). Das Verirren der Zähne ist relativ selten im Vergleich zu andern Anomalien, immerhin kommt es so oft vor, um diese Stellung besonders erwähnen zu müssen. Durch die Ausbuchtung des Zahnbogens, oder besser gesagt, Verbreiterung an diesen Stellen, erhält die Oberlippe ein etwas strammes Aussehen und nimmt häufig eine gelblich blasse Farbe an. (Hier eine normale Zahnstellung zu konstruieren, wäre zwecklos, man wird sich darauf beschränken müssen, den Platz zwischen den Prämolaren so zu vergrössern, dass die Augzähne einrükken können, und die 1. Prämolaren durch Abschleifen der Lingualhöcker in ihrer Form zu verändern und so eckzahnähnlich zu gestalten.



Fig. 58. Gruppe IIa.
A-Form.

IIa 1. Anomalie der Form des Zahnbogens. V-förmiger Kiefer, auch A-Form genannt; der letzte

Ausdruck dürfte der richtige sein, weil beim Lambda der Winkel oben liegt, und wir uns den Oberkiefer immer in der abgebildeten Weise vor Augen halten. Hier ist kaum ein Raummangel vorhanden in dem Sinne, dass irgend ein Zahn aus dem Zahnbogen herausgedrängt wird, sondern vielmehr eine Verschiebung in der Form des Zahnbogens. Soweit der Zahnbogen seitlich eingedrückt ist, soweit ist er auch nach vorn hin erweitert, so dass aus dem harmonischen Bogen ein Winkel entsteht. Diese Art Zahnstellung ist meistens verbunden mit Prognathie und Mundatmung, die Sprache ist nicht gestört, das Aussehen meist nicht als hässlich zu bezeichnen; es gibt Künstler, die eine derartige Stellung direkt für schön erklären. Wir werden sie aber in vielen Fällen schon auf Grund nasaler Obstruktion zu behandeln haben (Fig. 58).



Fig. 59. Gruppe IIa. Spitzbogen.

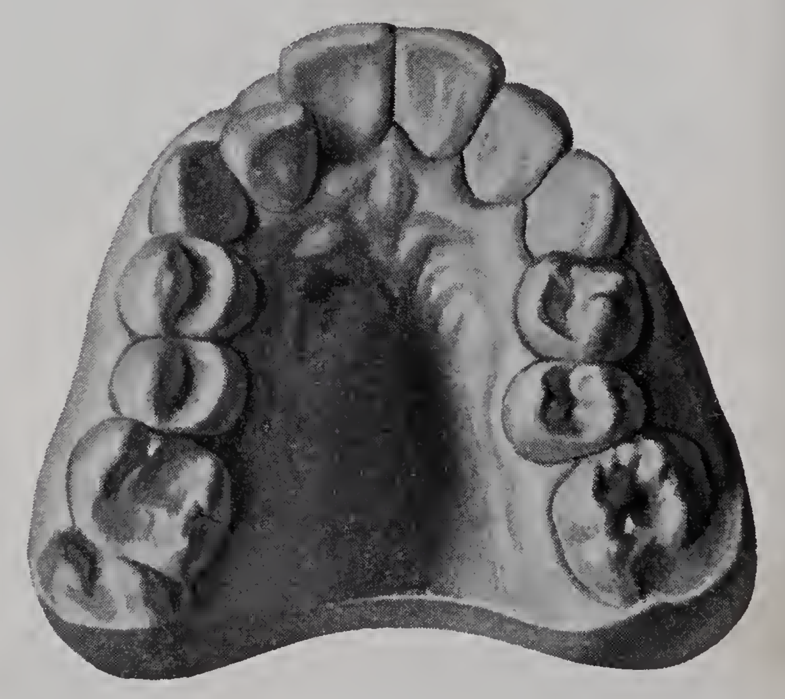


Fig. 60. Gruppe IIa. Sattelform.

IIa. 2. Anomalie der Form. Spitzbogenform. Im Gegensatz zu der vorigen Figur sehen wir hier eine geringere seitliche Kompression und eine spitzbogenförmige, nicht spitzwinkelige frontale Vorwölbung des



Fig. 61. Gruppe IIa. Schnabelform.

Zahnbogens. Auch diese Zahnstellung braucht nicht immer hässlich zu sein, sie ist meistens verbunden mit Prognathie und Mundatmung und erfordert schon aus diesem Grunde orthopädische Behandlung.

IIa 3. Anomalie der Form. Die Sattel- oder Omegaform. Hier sehen wir die Stellung der Prämolaren, speziell die des 2. lingual, ohne dass man das Gefühl hätte, dass ein Platzmangel vorhanden wäre, oder ob ein Zahn ausserhalb des Zahnbogens stünde. Diese Zahnstellung ist oft mit hohem Gaumen verbunden, kann aber auch bei flachem Gaumen vorkommen; wir sehen sie fast nur bei Mundatmern, wie überhaupt alle seitlich kontrahierten Oberkieferzahnbogen auf Mundatmung hindeuten. Meist ist frühzeitiger Verlust der 2. Milchmolaren die Ursache! (Fig. 60.)

IIa 4. Anomalie der Form. Schnabelform. Dieser Kiefer hat sehr viel Ähnlichkeit mit dem V-förmigen Kiefer, nur liegen die mittleren Schneidezähne vollkommen auf der Unterlippe, dabei gleichzeitig die Oberlippe hochhebend, so dass das Putzen der Zähne mit der etwas voluminösen Zahnbürste kaum möglich ist.

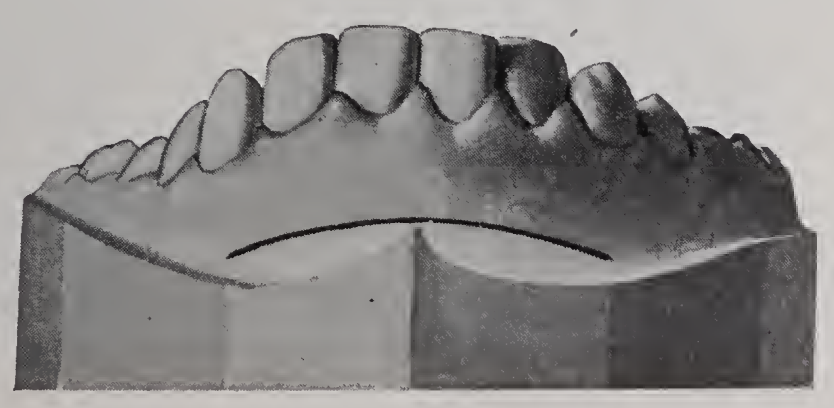


Fig. 62. Gruppe IIc. Konvexe Niveaulinie.

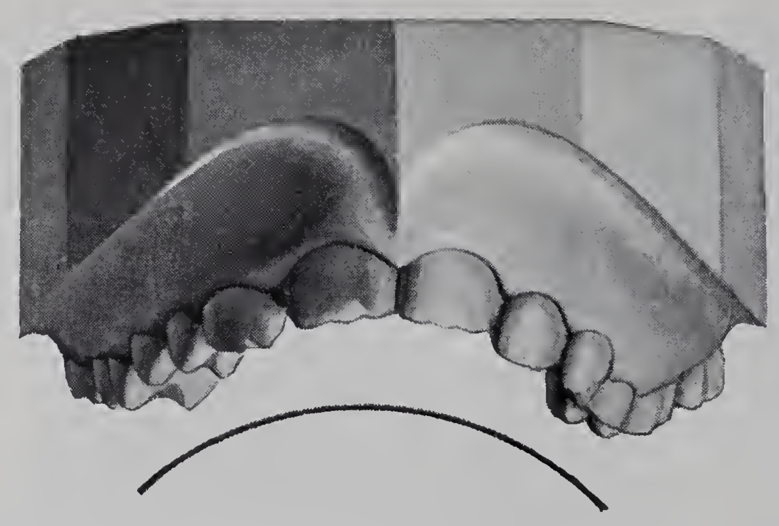


Fig. 63. Gruppe IIc. Konkave Niveaulinie.

Der Mund erscheint gespitzt wie zum Kusse, die mittleren Schneidezähne sind meist auf der Oberfläche infolge der ungenügenden Beweglichkeit der Oberlippe kariös oder erweicht, die Niveaulinie zeigt eine tiefe Wölbung in der Gegend der Prämolaren nach unten, auch hier ausgesprochene Mundatmung und Prognathie (Fig. 61).

IIb. Seitliche Expansion bei labialer Kontraktion: die Entfernung zwischen den Backenzähnen ist zu gross, die Vorderzähne sind meist nach innen geneigt, immer gute Nasenatmer (vgl. Oberkiefer Fig. 78, Seite 110).

IIc 1α. Anomalie der Form. Konvexer Bogen in der Gegend der unteren Vorderzähne, diese Stellung kommt nur bei Prognathie oder Progenie vor, hauptsächlich bei ersterer, die unteren Vorderzähne beissen auf die Gaumenschleimhaut (völlig oder nicht ganz), die oberen Vorderzähne stehen entweder zum Munde heraus oder bedecken die unteren Vorderzähne wie beim Tiefbiss, so dass sie ihrerseits auf das Zahnfleisch vor den unteren Vorderzähnen beissen (Fig. 62).

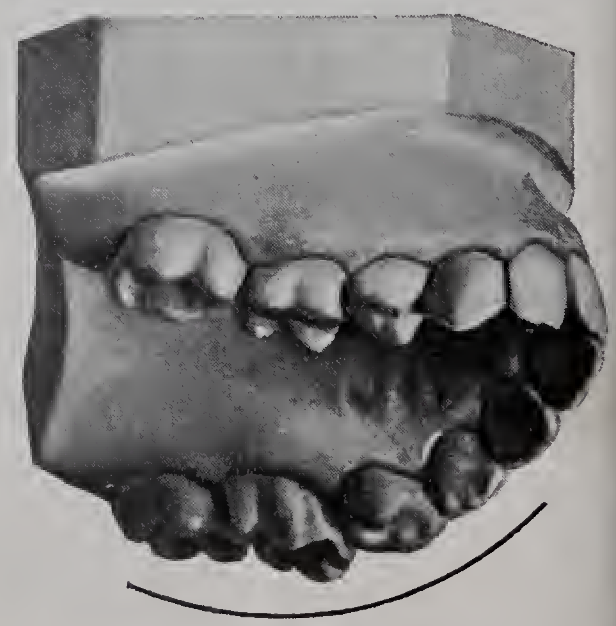


Fig. 64. Gruppe IIc. Konvexe Niveaulinie.

IIc 1β. Anomalie der Form. Konkaver Bogen in der Gegend der oberen Vorderzähne; diese Stellung kommt vor bei offenem Biss. Von der Seite betrachtet, finden wir ebenfalls eine Veränderung der Niveaulinie, nämlich einen konvexen

Bogen in der Gegend der Backenzähne. In den meisten Fällen ist seitliche Kontraktion des Kiefers vorhanden (Fig. 63).

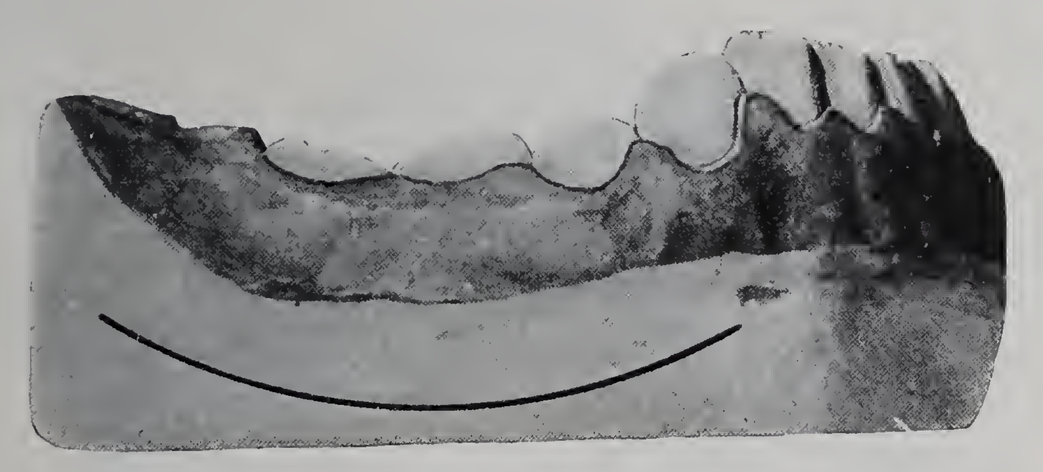


Fig. 65. Gruppe IIc. Konkave Niveaulinie.

IIc 2α. Anomalie der Form. Konvexer Bogen in der Gegend der Backenzähne. Der Fall liegt ähnlich wie der vorhergehende, zeigt auch einen konkaven Bogen

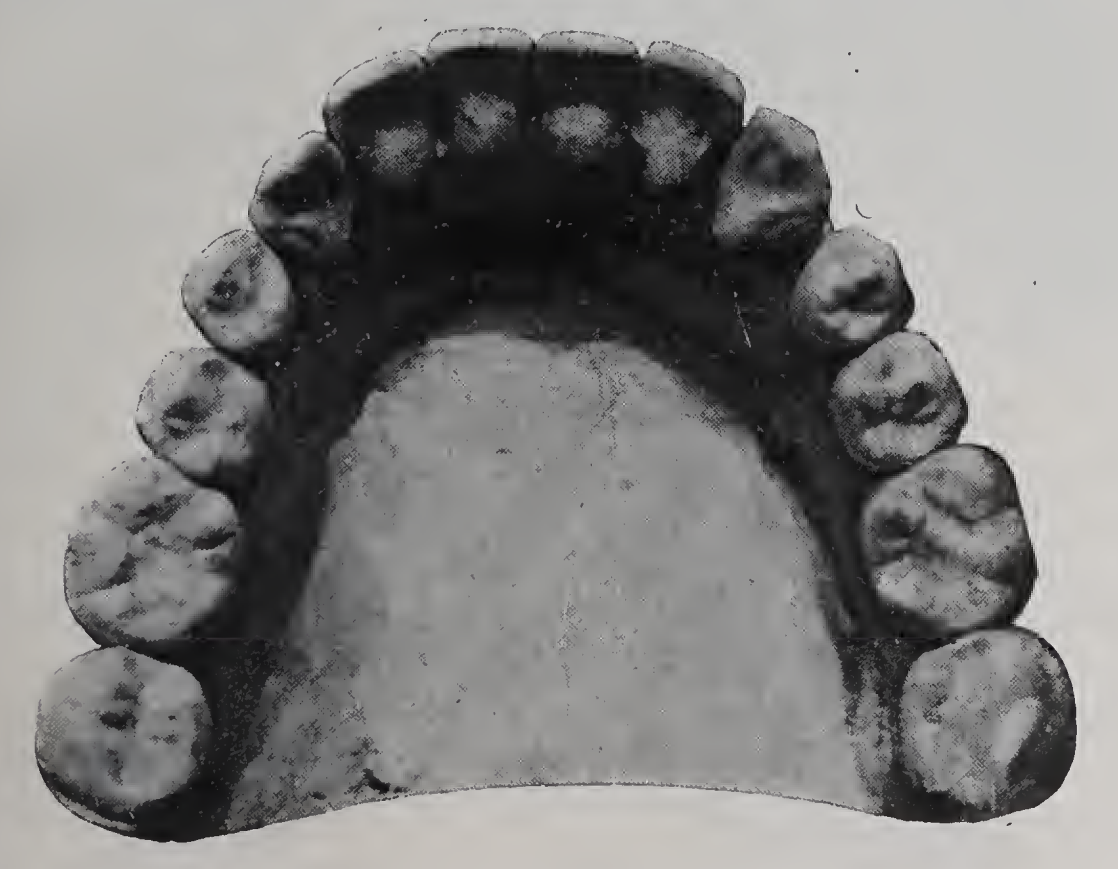


Fig. 66. Gruppe IId. Nach aussen geneigte Zähne.

in der Gegend der Vorderzähne, diese Stellung kommt meistens vor bei einer Prognathie oder offenem Biss, wie in dem hier abgebildeten Falle. Meist Mundatmer (Fig. 64).

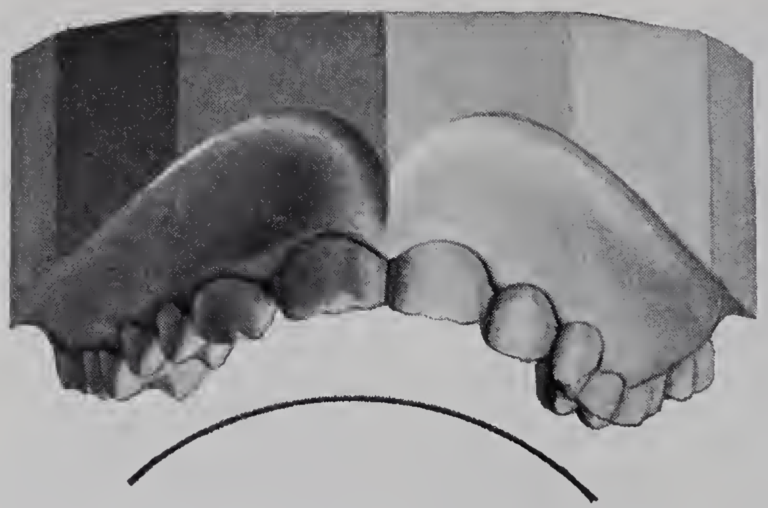


Fig. 63. Gruppe IIc. Konkave Niveaulinie.

Der Mund erscheint gespitzt wie zum Kusse, die mittleren Schneidezähne sind meist auf der Oberfläche infolge der ungenügenden Beweglichkeit der Oberlippe kariös oder erweicht, die Niveaulinie zeigt eine tiefe Wölbung in der Gegend der Prämolaren nach unten, auch hier ausgesprochene Mundatmung und Prognathie (Fig. 61).

IIb'. Seitliche Expansion bei labialer Kontraktion: die Entfernung zwischen den Backenzähnen ist zu gross, die Vorderzähne sind meist nach innen geneigt, immer gute Nasenatmer (vgl. Oberkiefer Fig. 78, Seite 110).

IIc 1α. Anomalie der Form. Konvexer Bogen in der Gegend der unteren Vorderzähne, diese Stellung kommt nur bei Prognathie oder Progenie vor, hauptsächlich bei ersterer, die unteren Vorderzähne beissen auf die Gaumenschleimhaut (völlig oder nicht ganz), die oberen Vorderzähne stehen entweder zum Munde heraus oder bedecken die unteren Vorderzähne wie beim Tiefbiss, so dass sie ihrerseits auf das Zahnfleisch vor den unteren Vorderzähnen beissen (Fig. 62).

IIc 1β. Anomalie der Form. Konkaver Bogen in der Gegend der oberen Vorderzähne; diese Stellung kommt vor bei offenem Biss. Von der Seite betrachtet, finden wir ebenfalls eine Veränderung der Niveaulinie, nämlich einen konvexen

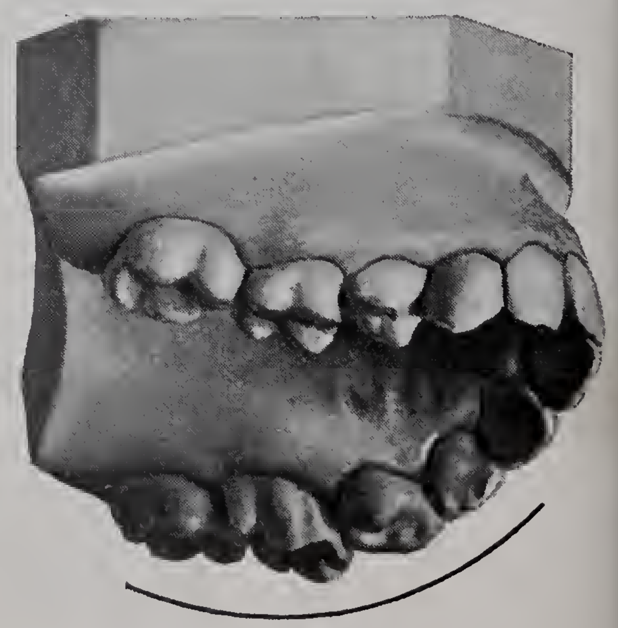


Fig. 64. Gruppe IIc. Konvexe Niveaulinie.

Bogen in der Gegend der Backenzähne. In den meisten Fällen ist seitliche Kontraktion des Kiefers vorhanden (Fig. 63).

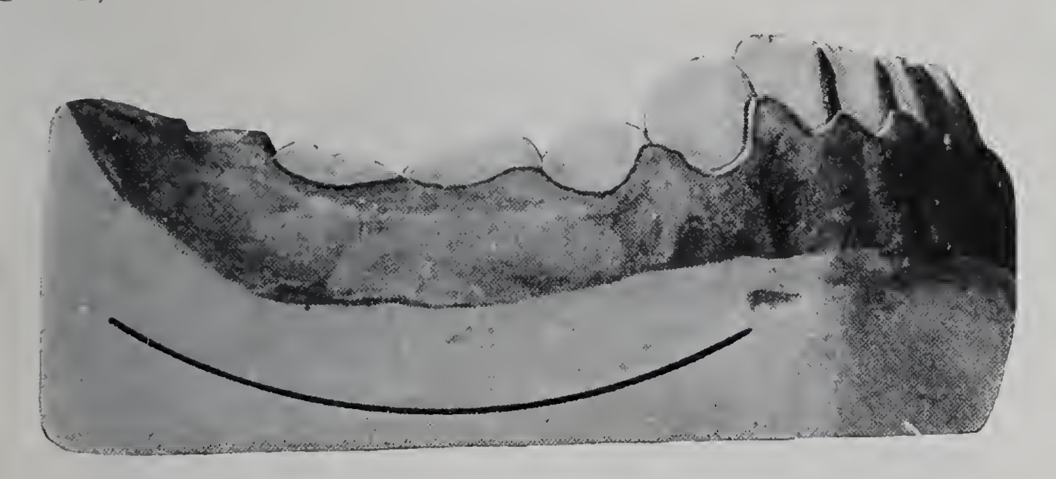


Fig. 65. Gruppe IIc. Konkave Niveaulinie.

IIc 2α. Anomalie der Form. Konvexer Bogen in der Gegend der Backenzähne. Der Fall liegt ähnlich wie der vorhergehende, zeigt auch einen konkaven Bogen

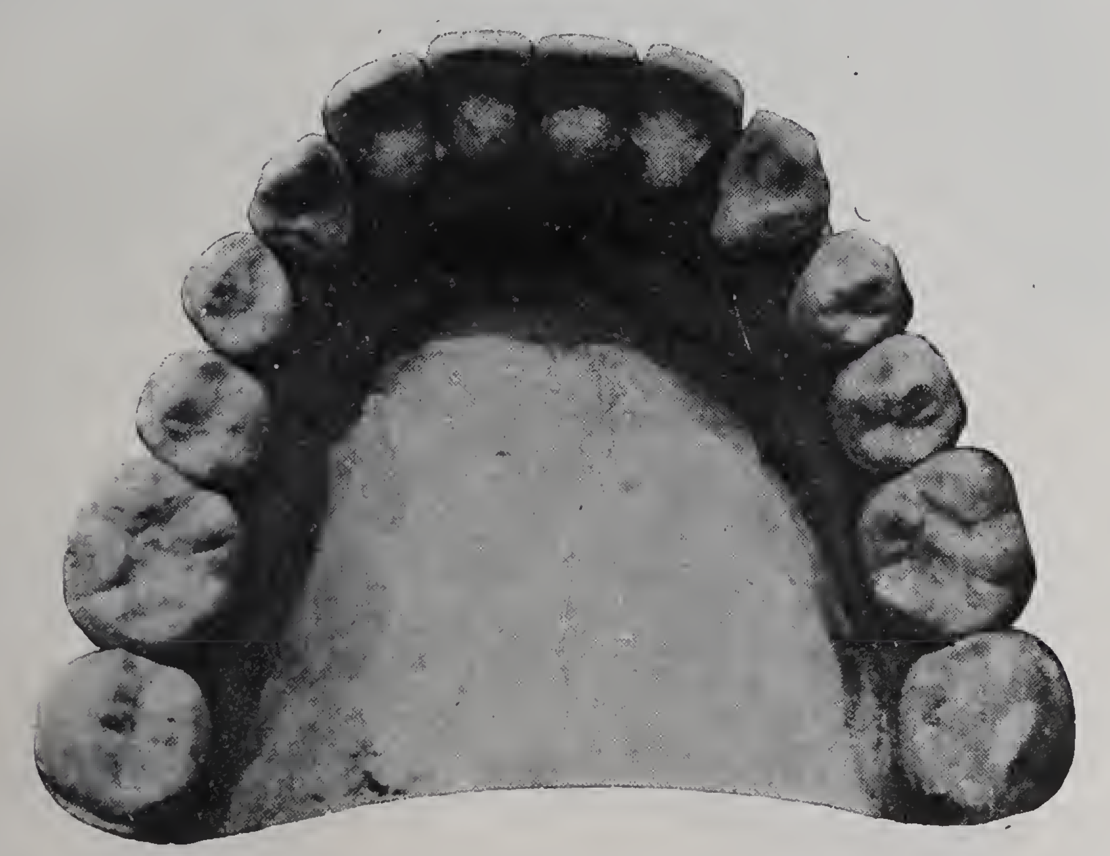


Fig. 66. Gruppe IId. Nach aussen geneigte Zähne.

in der Gegend der Vorderzähne, diese Stellung kommt meistens vor bei einer Prognathie oder offenem Biss, wie in dem hier abgebildeten Falle. Meist Mundatmer (Fig. 64).

IIc 2β. Anomalie der Form. Konkaver Bogen in der Gegend der unteren Backenzähne, diese Verände-

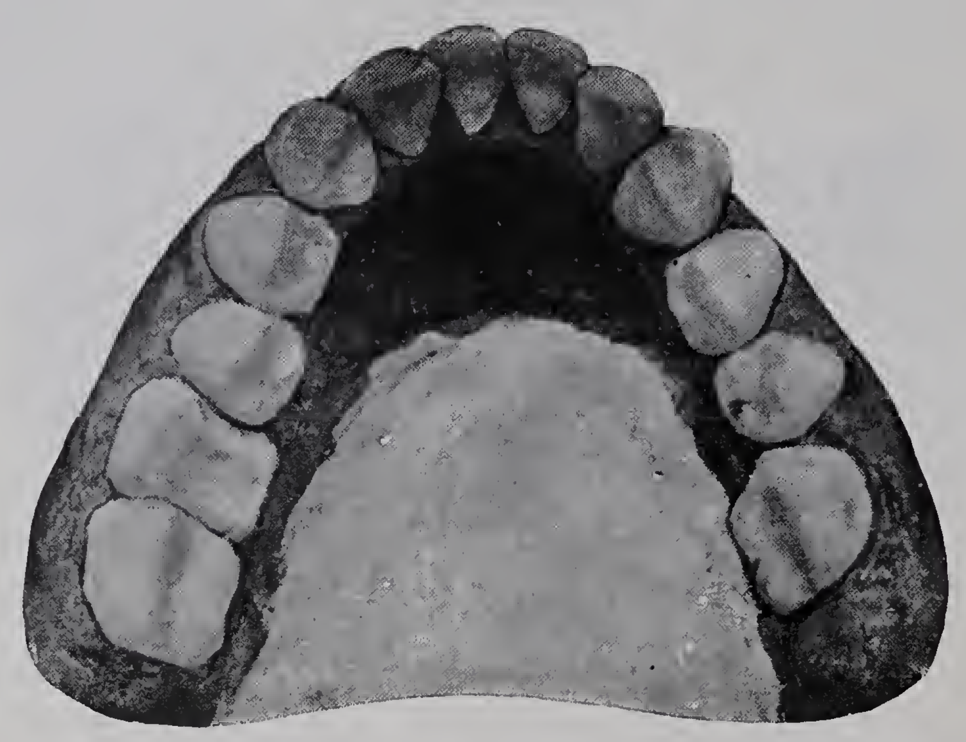


Fig. 67. Gruppe IId. Nach innen geneigte Zähne.



Fig. 68. Gruppe IIIa. Ueberzahl.

rung der Niveaulinie ist fast immer eine Teilerscheinung der Prognathie; auch hier finden wir selten Abweichungen

der Zähne nach der Innen- oder Aussenseite des Kiefers. (Fig. 65.)

IId 1. Anomalie der Form. Die unteren Vorderzähne sind stark mit ihren Schneiden nach vorn geneigt, sie würden in ihrer Verlängerung den Ausschnitt eines Kegels bilden, der nach oben geöffnet ist und dessen Spitze in der Verlängerung der Wurzelspitzen liegt; diese Stellung wird auch Protrusion genannt, kommt meistens vor bei erhöhtem Zungendruck. Besonders stark ausgeprägt finden wir sie bei Makroglossie, eine Okklusionsanomalie in unserm Sinne ist kaum damit verbunden (Fig. 66).

IId 2. Anomalie der Form. Das umgekehrte Bild von dem vorigen, der Konus lässt sich konstruieren durch die Verlängerung der Längsachse nach der Schneide zu, hier sind sogar sämtliche Backenzähne nach innen geneigt, auch im Oberkiefer finden wir nach innen geneigte Zähne, es gewinnt den Anschein, als ob ein zu starker Lippendruck vorläge; der Alveolarfortsatz hinter den Vorderzähnen tritt am Boden der Mundhöhle weit zurück, so dass bei erhobener Zunge sich ein relativ grosser Raum präsentiert, die Zungenspitze scheint mehr gegen die Wurzeln zu pressen als gegen den sichtbaren Teil der Zähne, das Kinn ist nach unten meist stark entwickelt (Nasenatmer). (Fig. 67.)



Fig. 69. Gruppe IIIb. Unterzahl.

IIIa. Anomalie der Zahnzahl. Ausser den normal vorhandenen Zähnen ist noch ein grosser Schneidezahn zum Durchbruch gekommen, hier kommen die ab-

normsten Missbildungen vor, es gibt Fälle, bei denen drei, vier oder mehr Zähne über die normale Zahl zum Durchbruch kommen (Fig. 68).

IIIb. Anomalie der Zahnzahl. Hier handelt es sich um das Fehlen einiger Zähne im Zahnbogen, (Fig. 69) es kommt sogar vor, dass überhaupt keine Zahnkeime vorhanden sind, ein derartiger Fall ist beschrieben im Dental Cosmos von Kjaer-Kopenhagen.

Illustrierte Einteilung der Tabelle III.

Anomalien des Bisses (Okklusionsanomalien)

Ia 1. Bissanomalien in sagittaler Richtung, Prognathie eines Mundatmers*), die Prämolaren des Unterkiefers stehen um eine Zahnbreite hinter ihren Antagonisten, die oberen Vorderzähne, speziell die Schneidezähne beissen auf die Unterlippe, die unteren Vorderzähne sind verlängert (vergl. Figur 62). Auch die Niveaulinie der Backenzähne des Ober- und Unterkiefers ist gewölbt (vergl. Fall 64 und 65). Der Oberkiefer ist seitlich zusammengedrückt, ohne dass ein Zahn ausserhalb oder innerhalb des Zahnbogens steht (distale Verschiebung der unteren Zahnreihe). (Fig. 70.)

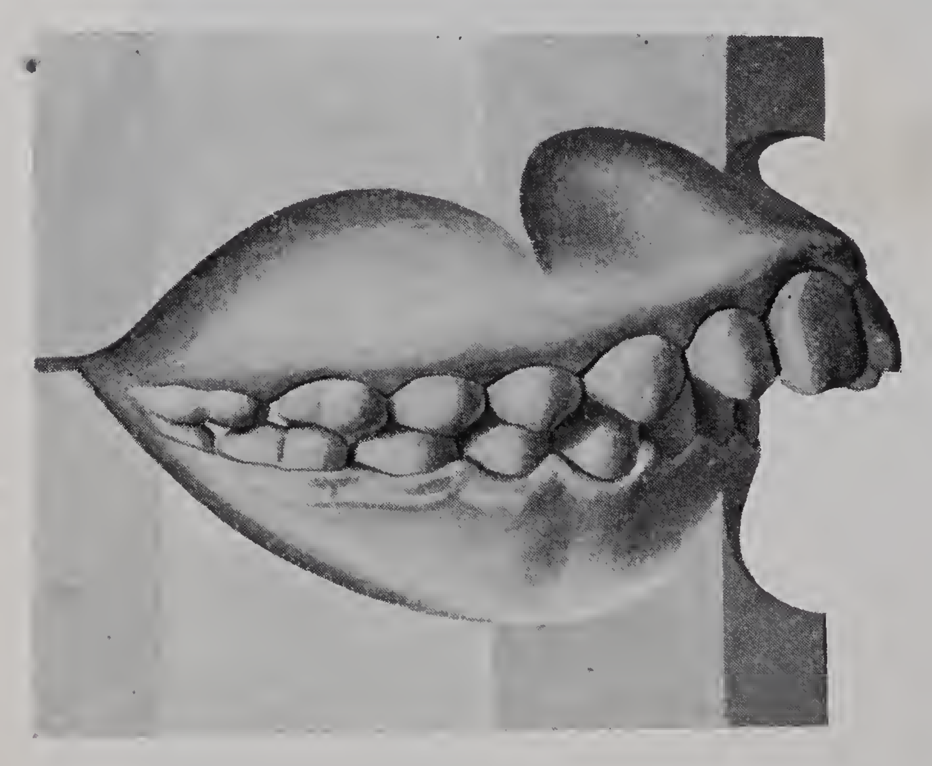


Fig. 70. Klasse I a. Prognathie der Unterlippenbeisser.

Ia 2. Bissanomalie in sagittaler Richtung. Prognathie der Nasenatmer. Die

*) Braucht nicht pathologisch zu sein, sondern kann habituell sein.



Fig. 71. Klasse I a. Prognathie der Zahnfleischbeisser.

Stellung der Backenzähne zu ihren Antagonisten ist ungefähr dieselbe wie im vorigen Fall, die Vorderzähne zeigen ein sehr typisches Bild; soweit es der Raum gestattet, sind dieselben invertiert, das heisst, sie haben sich um ihre Querachse nach innen gedreht und verdecken die unteren Vorderzähne teilweise oder völlig, dabei häufig mit ihren Schneiden das Zahnfleisch vor den unteren Zähnen berührend, so dass sich hier in vielen Fällen eine frühzeitige Pyorrhoea alveolaris bildet. Im Oberkiefer beissen die unteren Vorderzähne auf die Gaumenschleimhaut und halten das Zahnfleisch zwischen den mittleren Schneidezähnen häufig in permanentem Entzündungszustande. Die Lippen sind fest geschlossen, zwischen Unterlippe und Kinn befindet sich eine tiefe Furche,

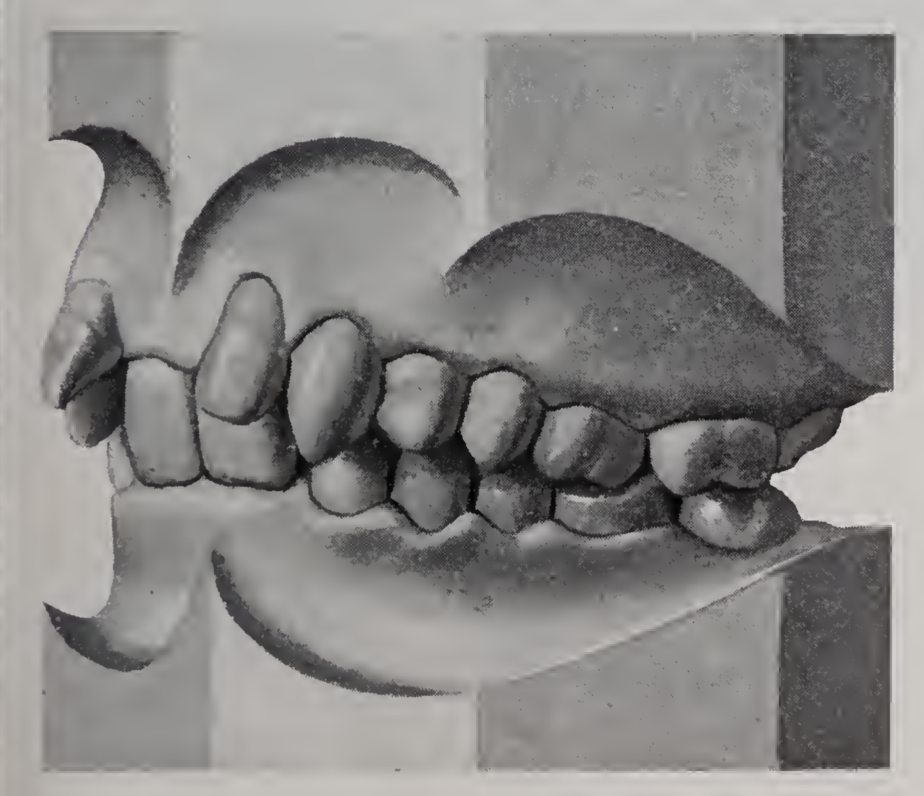


Fig. 72. Klasse I a.
Zahnfleisch- und Unterlippenbeisser.

so dass man schon äusserlich dem Patienten die Stellungsanomalie vom Gesichte ablesen kann. Die Nasenatmung ist bei diesen Patienten vollkommen in Ordnung, hier liegt die Entstehung der Prognathie also nicht in der behinderten Nasenatmung, sondern ist höchstwahrscheinlich auf erbliche Veranlagung zurückzuführen.*) Diese Stellung der Zahnfleischbeisser, wie man sie nennen könnte, wird von Iszlai mit Dysenarmosis bezeichnet (wir bezeichnen den Biss mit Deck- oder Tiefbiss). (Fig. 71.)



Fig. 73. Klasse Ib. Leichte Progenie.

Ia 3. Sagittale Bissverschiebung, stark ausgeprägte Prognathie eines Nasenatmers. Infolge Platzmangels sind die seitlichen Schneidezähne im Gegensatz zu den mittleren nicht invertiert, sondern ruhen auf der Unterlippe, die Backenzähne haben ungefähr dieselbe Okklusion wie in Fig. 70 und 71. Beim Öffnen der Lippen gewinnt es den Anschein, als ob Patient ohne mittlere Schneidezähne sei, da diese von der Unterlippe zum Teil

*) Stehr-Redmond beschreibt verschiedene erbliche Fälle,

bedeckt sind. Man könnte den Patienten einen Zahnfleisch- und zugleich Unterlippenbeisser nennen.

Ib 1. Sagittale Bissverschiebung. Der Unterkiefer ist mesial verschoben (Progenie). Die unteren Vorder- und Backenzähne beissen vor oder über die oberen, nach Iszlai Prosarmosis ad enarmosin disposita genannt. (Figur 73.) Das Kinn steht meistens stark vor, da die Längsachse der unteren Schneidezähne nach innen geneigt ist, die Unterlippe liegt etwas oder ausgesprochen vor der Oberlippe, die Mundwinkel sind herabgezogen, das Gesicht hat etwas Grimmiges, Bulldoggartiges, weshalb der Biss auch Bulldoggebiss genannt wird. Die Progenie ist infolgedessen meist schon rein äusserlich erkennbar.

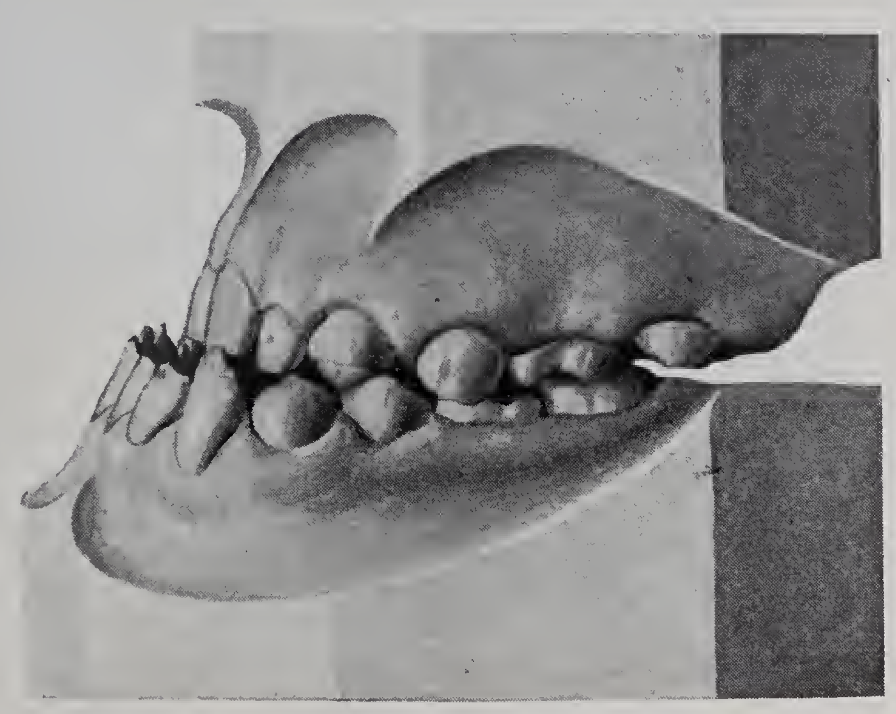


Fig. 74. Klasse Ib. Starke Progenie.

Ib 2. Der Unterkiefer ist noch weiter vorgezogen, so dass kein Vorderzahn den Antagonisten je berührt.

Ib 3. Sagittale Bissverschiebung. Die Vorderzähne treffen sich mit ihren Schneiden, auch hier ist Progenie, aber nur ganz leicht vorhanden, nach Iszlai nennt man diese Zahnstellung Prosarmosis. Die Lippen stehen dabei aufeinander, doch erscheint die Unterlippe ein wenig vorgezogen. Unschön kann man diese Gesichter nicht nennen, auch die Kaufunktion ist wenig beeinträchtigt. Solche Menschen gelten als besonders energisch, die Profillinie ist meistens als schön anzusprechen, da sie eine völlig gerade Linie bildet, ähnlich wie beim griechischen Profil. Die Schneiden der Vorder-

zähne sind im höheren Alter stark abgenutzt, da sie nicht wie eine Schere, sondern wie Mahlzähne arbeiten.



Fig. 75. Klasse Ib. Orthogenie.

IIa. Laterale Bissverschiebung. Kreuzbiss. Der Unterkiefer ist seitlich verschoben, in der Gegend der Vorderzähne schneiden sich die beiden Linien des oberen und unteren Zahnbogens (das Kreuz). Das Gesicht hat häufig etwas Schiefes, Verbissenes, Wütendes, die Lippen liegen schief aufeinander, so dass man das Gefühl hat, die Stellung sei in einer jähzornigen Anwandlung entstanden. Angle kennt die Bezeichnung nicht, wie überhaupt die Amerikaner den Begriff Kreuzbiss nicht angenommen haben; sie bezeichnen das einfach als mesiale einseitige Verschiebung.



Fig. 76. Klasse IIa. Kreuzbiss.

IIb. Laterale

Bissverschiebung. Einseitiger Innenbiss des Unterkiefers beziehungsweise Aussenbiss des Oberkiefers, an einer Kieferseite berühren sich die Backenzähne nicht mit ihren Kauflächen, sondern gleiten wie Schneidezähne aneinander vorbei, dies ist nur möglich, wenn die Breite des Unterkiefers in falscher Relation zu der des Oberkiefers steht. Wir werden meistens finden, dass der obere Zahnbogen an dieser Seite etwas ausgebuchtet ist, während der untere eine Einbuchtung aufweist; das Gesicht erhält dann ein etwas schiefes Aussehen, da an der Seite die Lippen sich nur schwer berühren können. In den meisten Fällen ist auch eine geringe Prognathie vorhanden, weshalb Angle diese Stellung einfach mit einseitiger distaler Verschiebung des Unterkiefers bezeichnet. Den Deutschen ist der Begriff Aussen- und Innenbiss zur Gewohnheit geworden; es liegt daher kein Grund vor, denselben aufzugeben, zumal auch eine einseitige Prognathie ohne Aussenbiss vorkommen kann. Das Charakteristische an dieser Zahnstellung ist eben die laterale, aber nicht die sagittale Abweichung voneinander.

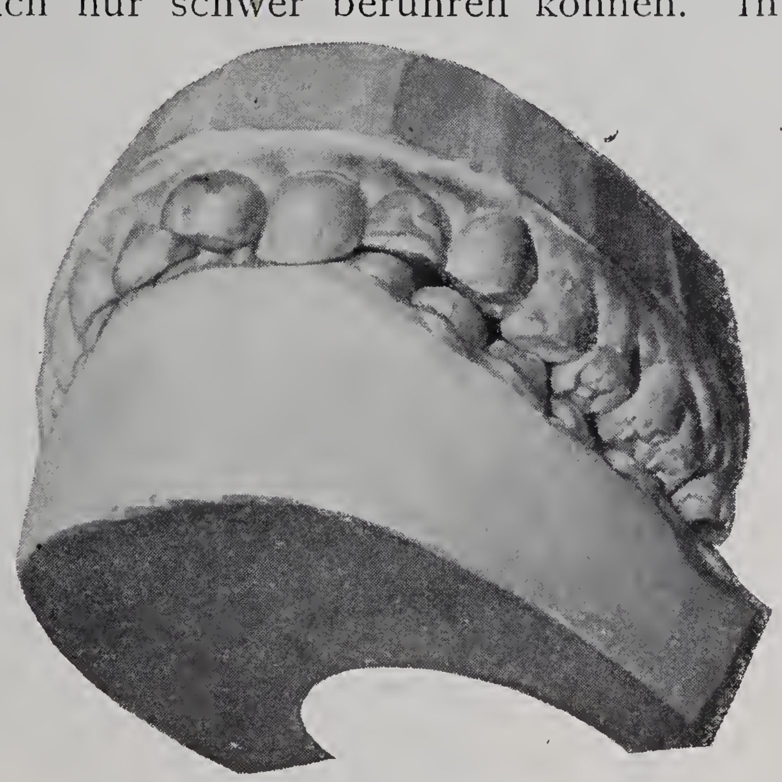


Fig 77. Klasse IIb. Einseitiger Aussenbiss.

IIc. Laterale Bissverschiebung. Doppelseitiger Aussen- bezw. Innenbiss. Der Oberkiefer hat sich in der Breite sehr stark entwickelt, so dass beiderseits die Backenzähne und Schneidezähne nicht artikulieren. In solchen Fällen haben wir stets Nasenatmer vor uns, worauf auch schon der breitentwickelte Oberkiefer hindeutet; ausserdem ist stets Prognathie vorhanden, weshalb Angle diese Stellung einfach mit distaler Okklusion



Fig. 78. Klasse IIc. Doppelseitiger Aussenbiss.

bezeichnet, bei der sich die oberen Backenzähne in bukkaler Okklusion befinden. Auch hier ist, wie im vorigen Falle, die laterale Bissverschiebung das augenfällige Moment, und wir können keinen Grund einsehen, die Bezeichnung Aussenbiss fallen zu lassen, zumal bei distaler Okklusion ein Aussenbiss in den weitaus meisten Fällen nicht vorhanden ist. Die Bissanomalien in lateraler Richtung kommen für Iszlai nicht in Betracht, da seine Bezeichnungen nur auf die Vorderzahnstellung Anwendung finden.

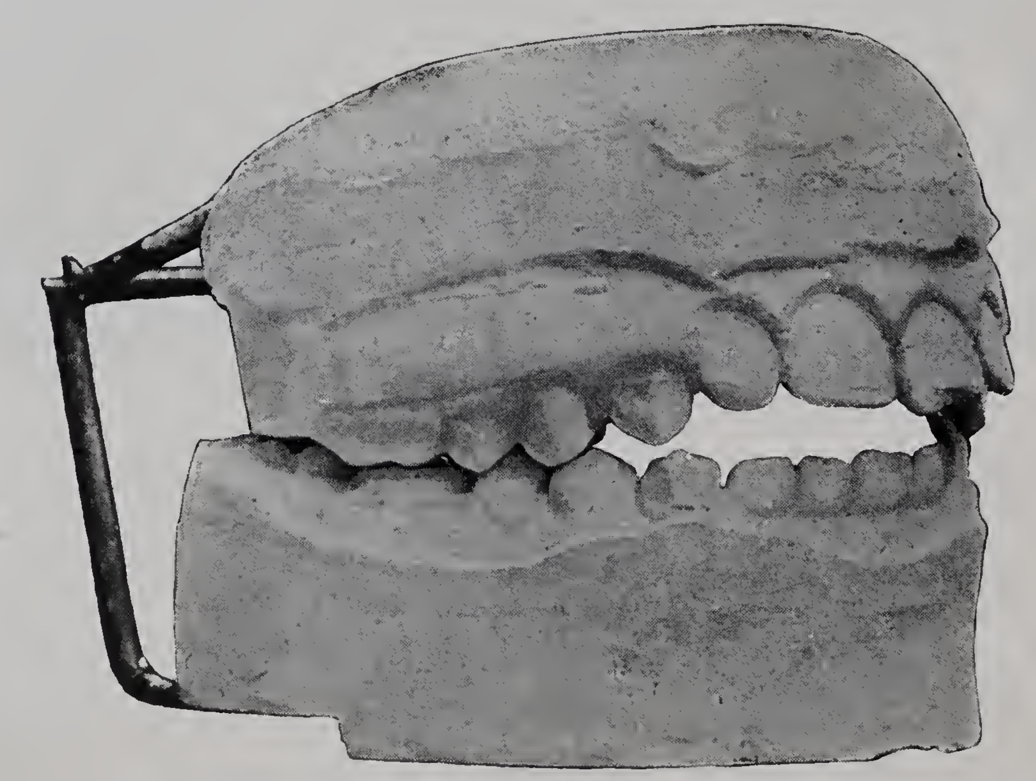


Fig. 79. Klasse IIIa. Habituell offner Biss.

IIIa. Bissanomalie in vertikaler Rich-

tung, nach Iszlai Opharmosis ad enarmosin disposita, partiell offener Biss. Diese Stellung ist nicht pathologisch (nach Schmidt, Lübeck), der obere Zahnbogen ist sonst gut entwickelt, nur die Schneidezähne, manchmal auch die Eckzähne sind nicht weit genug durchgebrochen. Die Anomalie entsteht wahrscheinlich durch die Angewohnheit der Kinder, während des Zahnwechsels die Zunge zwischen die durch den Zahnausfall entstandene Lücke zu schieben. Es ist anzunehmen, dass die Milchzähne früh verlorengegangen sind, so dass für diese Angewohnheit genügend Zeit übrigblieb. Die Breite des oberen Zahnbogens ist meist ausreichend, das Aussehen der Patienten hat etwas Dummes, Blödes, sie halten den Mund offen, obgleich sie durch die Nase atmen können; meistens liegt die Zunge zwischen den Zähnen und berührt beim Schluss der Zahnreihen die Lippen.

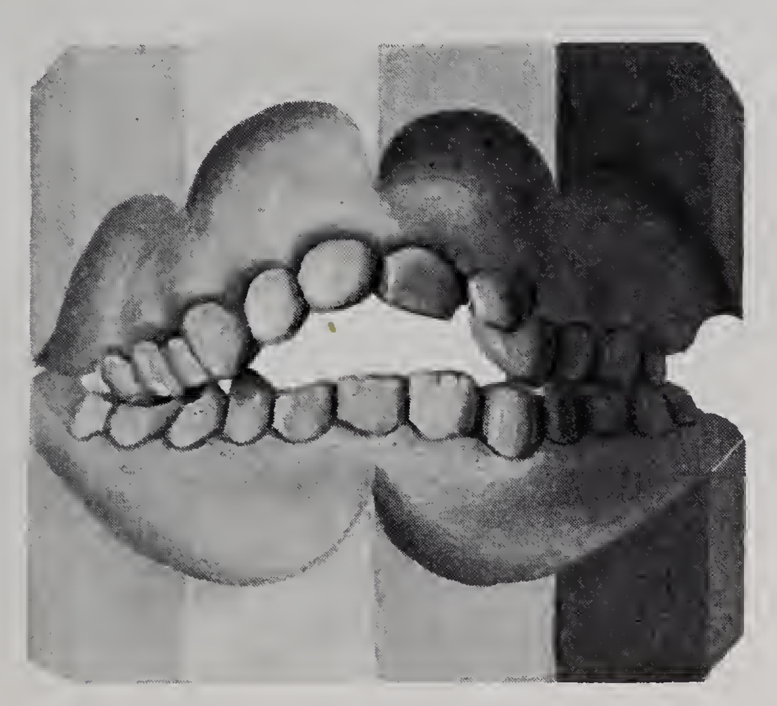


Fig. 80. Klasse IIIb.
Pathologisch offner Biss.

IIIb. Anomalien in vertikaler Richtung, total offener Biss, häufig in Verbindung mit hohem Gaumen, seitlich kontrahierter Zahnbogen (vergl. Fig. 63). Die oberen Vorderzähne stehen in konkaver, die Backenzähne in konvexer Stellung. Der Unterkiefer ist meist normal entwickelt, da die Zunge für gewöhnlich innerhalb der unteren Zahnreihe ruht, vollkommene Mundatmer. Die untere Partie des Gesichtes erscheint verlängert, die Nase schmal, ebenso die Nasenlöcher, die Lippen können nur mit Anstrengung geschlossen werden. Nach Iszlai Opharmosis ad epharmosin disposita. Angle bezeichnet diese Anomalie in den meisten Fällen mit geringer Prognathie, verbunden mit doppelseitiger distaler

Unterkieferstellung und Infra-Okklusion der oberen Vorderzähne. Auch hier ist das in die Augen springende Moment die vertikale Anomalie, aber keinesfalls die Prognathie, der Begriff offener Biss ist vollkommen eingeführt, sogar in den Vereinigten Staaten, es liegt also hier keine Veranlassung vor, denselben fallen zu lassen.

Ausser den erwähnten Anomalien, die ich im Bilde wiedergegeben habe, kommen selbstredend noch manche ähnliche, teils weniger, teils stärker ausgeprägte Fälle vor, immerhin aber ist mir nach nunmehr fünfjähriger Erfahrung kein Fall vorgekommen, den ich nicht in diese Klassifikation hätte einreihen können. Ich halte mich daher für berechtigt, diese Klassifikation nach jeder Richtung hin zu verteidigen, da sie uns ein klares Bild geben dürfte über dasjenige, was wir als Orthodontisten zu diagnostizieren und zu behandeln haben.*) So sehr ich die einfache Einteilung im Angleschen System respektiere, so glaube ich doch, dass die Anomalien im einzelnen Kiefer und die Bissanomalien in vertikaler und lateraler Richtung in meinem System besser zum Ausdruck kommen. Sämtliche vorkommenden Anomalien nur nach den Bissverschiebungen in sagittaler Richtung zu beurteilen mag ja schliesslich möglich sein, aber ob dieses System die grösste Klarheit verschafft, erscheint mir doch zweifelhaft. Einen total offenen Biss als eine Prognathie hinzustellen, ist vielleicht logisch gedacht, aber vom theoretischen Standpunkte aus ist es jedenfalls richtiger, ihn mehr als vertikale denn als sagittale Bissanomalie zu bezeichnen.

Eine sowohl orthodontische als auch gesichtsorthopädische Einteilung der Anomalien gibt Georges Villain.

Ich gebe dieselbe hier in deutscher Übersetzung wieder, damit der Leser sich von der feinen Nuancierung und Differenzierung, welche in dieser Arbeit zum Ausdruck gebracht ist, selbst überzeugen kann.

Interessant war mir, dass Villain, ohne meine Einteilung je gelesen zu haben, die Stellung der Kiefer zueinander nach denselben Gesichtspunkten geordnet hat,

*) Die Nomenclatur könnte vielleicht noch einheitlicher durchgeführt werden.

was mir die Überzeugung gibt, dass gerade diese Grundidee eine gewisse Berechtigung haben dürfte.

Die Arbeit Villains ist übrigens einer Kommission überwiesen worden, welche darüber einen Bericht erstatten soll. Anbei die deutsche Übersetzung:

Georges Villain*)

Anomalien der Zahn- und Kieferstellung.

A. Bei normalen Beziehungen zwischen Zahnbogen, Kiefern und Gesicht:

Klasse I: normale Beziehungen zwischen den Zahnbogen untereinander:

Gruppe 1: Anomale Form der Zahnbogen
- a) Expansion,
- b) Kontraktion;

Gruppe 2: Anomalien der Richtung der Zähne
- a) Anteversion (Labioversion und Bukkoversion)
  1. radikuläre,
  2. koronale;
- b) Retroversion (Linguoversion)
  1. radikuläre,
  2. koronale;
- c) Lateroversion (Mesioversion, Distoversion)
  1. radikuläre
  2. koronale;
- d) Rotation;

Gruppe 3: Anomalien der Stellung der Zähne
- a) Protrusion (ausserhalb des Bogens), (Labiotrusion, Bukkotrusion),
- b) Retrusion (innerhalb des Bogens), (Linguotrusion),
- c) Mesiotrusion (mesial im Bogen),
- d) Distotrusion (distal im Bogen);

Gruppe 4: Anomalien der Okklusion der Zähne (nicht der Zahnreihen)

*) L'Odontologie 1909. Januar, Februar und März.

a) mesio-distale Malokklusion
- 1. Mesiookklusion,
- 2. Distookklusion.

b) linguo-vestibulare Malokklusion
- 1. Vestibulo-Okklusion (wie bei Aussenbiss),
- 2. Linguo-Okklusion (wie bei Innenbiss),

c) okklusale Malokklusion
- 1. Surokklusion (wie beim offenen Biss),
- 2. Inokklusion (wie beim Deckbiss).

Klasse II: Anomale Beziehungen zwischen den Zahnbogen (Bissanomalien):

Gruppe 1: In mesio-distaler Richtung

a) mesial
- 1. einfache mesiale Malokklusion { einseitig / beiderseits
- 2. Malokklusion in Mesio-Labioversion { einseitig / beiderseits

b) distal
- 1. einfache distale { einseitig / beiderseits
- 2. Malokklusion in Disto-Linguoversion { einseitig / beiderseits
- 1. in nur einem Bogen
- 2. in beiden Bogen;

Gruppe 2: In linguo-vestibularer Richtung

a) vestibular
- 1. beiderseits
- 2. einseitig

(Aussenbiss)

b) lingual
- 1. beiderseits
- 2. einseitig

(Innenbiss)

c) gemischt
- 1. in einem Bogen
- 2. in beiden Bogen;

Gruppe 3: In okklusaler (vertikaler) Richtung
- a) Inokklusion
  1. partiell
  2. total (Offener Biss)
- b) Surokklusion
  1. partiell
  2. total (Deckbiss)
- c) gemischt (Progenie)
  1. in einem Bogen
  2. in beiden Bogen.

B. **Anomale Beziehungen zwischen Zahnbogen, Kiefer und Gesicht:**

Klasse 1: Anomale Beziehungen zwischen Bogen und Kiefer:

Gruppe 1: Bei normaler Okklusion der Zahnreihen
- a) die Kronen befinden sich
  1. in beiden Bogen in Mesio-Labioversion,
  2. in beiden Bogen in Disto-Linguoversion,
- b) die Wurzeln befinden sich
  1. in Mesio-Labioversion
     in einem / in beiden } Bogen
  2. in Disto-Linguoversion
     in einem / in beiden } Bogen
- c) Kronen und Wurzeln befinden sich
  1. in Mesio-Labiotrusion in beiden Bogen,
  2. in Disto-Linguotrusion in beiden Bogen;

Gruppe 2: Bei anomaler Okklusion der Zahnreihen
- a) in anteroposteriorer Richtung (sagittaler)
  1. Mesio-Labiotrusion nur eines Bogens,
     der andere Bogen ist normal
     der andere Bogen zeigt Labioversion,

2. in Disto-Linguotrusion eines Bogens
der andere Bogen ist normal
der andere Bogen zeigt Linguoversion,
3. in wechselseitiger Mesio-Labiotrusion und Disto-Linguotrusion,

b) in lateraler Richtung
1. in doppelseitiger Mesiodistotrusion,
2. in einseitiger Mesiodistotrusion;

Klasse II: Anomale Beziehungen zwischen Kiefer und Gesicht:

Gruppe 1: Bei anomaler Okklusion
a) in anteposteriorer Richtung (sagittaler)
1. Prognathismus unimaxillaris,
2. Opitognathismus unimaxillaris,
3. Mischung von beiden,

b) in lateraler Richtung (Kreuzbiss); Diduktion,

Gruppe 2: Bei normaler Okklusion
a) Prognathie beider Kiefer,
b) Opistognathie beider Kiefer.

So Villain.

Er wie ich stehen auf dem Standpunkte, dass die Anomalie zunächst nach dem Befunde des einzelnen Zahnbogens, dann nach der Stellung der beiden Zahnbogen zueinander diagnostiziert werden soll, und dass die richtige Diagnose uns gleichzeitig den Gang der Behandlung vorschreiben muss.

Um zu beweisen, dass dies nach meinen Tabellen ohne weiteres möglich ist, lasse ich hier Tabelle 4, 5 und 6 folgen, die sich mit der Behandlung befassen:

b) System der Behandlungsarten.

Tabelle IV (vergl. Tabelle I)

Stellungsregulierung eines einzelnen Zahnes.

a) Radiale Verschiebung
1. Vordrängen nach der Lippen- oder Wangenseite,
2. Zurückdrängen nach der Zungenseite;

b) Verschiebung innerhalb der Zahnreihe,
  1. mesial,
  2. distal;
c) vertikale Verschiebung,
  1. Hervorholen aus der Alveole,
  2. Hineindrängen in die Alveole;
d) Einschiebung verirrter Zähne in die Zahnreihe;
e) Hervorholen retinierter Zähne;
f) Drehen der Zähne,
  1. um die Längsachse,
  2. um die Querachse.

Auch aus der Tabelle II ergibt sich leicht die Tabelle V:

Tabelle V (vergl. Tabelle II)
Regulierung eines Zahnbogens

I. Regulierung der Grösse des Zahnbogens
  a) Verkleinern des zu weiten Zahnbogens (1. Grundprinzip),
  b) Erweitern, bezw. Vergrössern des zu engen Zahnbogens (2. Grundprinzip).

II. Regulierung der Form des Zahnbogens (3. Grundprinzip).

III. Regulierung der Zahnzahl des Zahnbogens
  a) bei Überzahl der Zähne ev. Extraktion,
  b) bei Unterzahl ev. Prothese.

Auch Tabelle VI ist eine Wiederspiegelung und zwar von Tabelle III.

Tabelle VI (vergl. Tabelle III)
Regulierung der Bissanomalien

I. Sagittale Bewegung (einseitig oder doppelseitig (4. Grundprinzip).

II. Laterale Bewegung (5. Grundprinzip).

III. Vertikale Bewegung (6. Grundprinzip).

Theoretisch (!) ist somit die Möglichkeit geboten, die jeweiligen Erfordernisse einer Regulierung klarzulegen. Wieweit sich aber Theorie und Praxis decken, das ist eine Sache, die noch näher zu erörtern bleibt.

Ob überhaupt eine Regulierung mit künstlichen oder natürlichen Kräften ausgeführt werden soll, ob die Verhältnisse es gestatten, eine Regulierung nach dem Geschmacke des Operateurs auszuführen, ob eine Regulierung durchgeführt werden kann oder aus irgendwelchen Gründen abgebrochen werden muss, das entscheidet der einzelne Fall!

c) Iszlais Nomenklatur nach der Bearbeitung Zsigmondys:

„Bei einer Einteilung der „Bissarten" erscheint es nur naturgemäss, dass denjenigen Flächen und Kanten der Zähne, welche zunächst der Mastikulation dienen, in erster Linie unsere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss. Welche Lage die unteren Zähne mit ihren Kauflächen und Schneiden zu den analogen Flächen und Schneiden der oberen Zähne bei ungezwungen geschlossenem Munde — d. h. bei dem für das betreffende Individuum habituellen Mundschlusse — einnehmen, sollte für die Aufstellung der einzelnen Bisskategorien als massgebend angesehen werden. Berühren bei zwei Menschen die unteren Zähne die oberen an den gleichen anatomischen Stellen, so haben diese beiden denselben Biss, gehören daher bei einer Einteilung der Bissarten in dieselbe Gruppe, mögen auch bei dem einen die Zähne senkrecht, bei dem anderen aber schräg gestellt sein.

Nur bei J. Iszlais Einteilung, die er auf dem Internationalen medizinischen Kongress in London 1881, wie auch in einer später publizierten Arbeit begründete, findet man dieses Prinzip strikte durchgeführt.

In bezug auf die Benennung der Bissarten schlägt Iszlai vor, für die Aneinanderpassung und den Schluss der beiden Zahnreihen im allgemeinen das aus dem Griechischen entlehnte Wort Harmose zu gebrauchen, das von dem Zeitworte ἁρμόζειν (aneinanderpassen, aneinanderfügen) stammt. Die einzelnen Bissarten werden dann durch sie charakterisierende mit dem Worte Harmosis verbundene Präfixe voneinander unterschieden. Sternfeld bezweifelt allerdings, dass mit der Bezeichnung ἁρμόσις oder „Zahnfuge" Odontharmosis das, was wir bisher „Biss"

oder „Artikulation" nannten, richtig getroffen wird, denn wenn sich eine ganze Reihe von Zähnen nicht mehr berührt, so kann doch nicht mehr von einem „Fügen" die Rede sein.*) Iszlai betrachtet die bei den verschiedenen Bissarten verschiedene Relation der Stellung der Zähne des Unterkiefers zu jenen des Oberkiefers. Die Lagerung der Kaukanten der unteren Zähne im Verhältnis zu jenen der oberen Zähne ist nach der Iszlaischen Einteilung, wie bereits bemerkt, das Charakteristische. Berühren, wie dies beim normalen Biss der Fall ist, die Kaukanten der unteren Zähne die lingualen Flächen der oberen, fügen sie sich also einwärts von den Kaukanten der oberen Zähne innerhalb des von letzteren gebildeten Bogens ein, so nennt dies Iszlai eine Enarmosis (ἐν = innerhalb und ἅρμοσις). Es sei hier nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass nach Iszlai eine Enarmose besteht, ob nun die Zähne senkrecht im Kiefer eingepflanzt sind oder mit ihren Kronen nach vorne oder nach rückwärts geneigt sind, sobald nur die unteren Frontzähne mit ihren Kaukanten innerhalb des von den Schneiden der oberen Zähne gebildeten Bogens zu stehen kommen (Fig. 81).

Stehen die Zähne beim Kieferschluss so, dass die Kaukanten der oberen von den Kanten der unteren Zähne getroffen werden, so bezeichnet dies Iszlai mit dem Ausdrucke Prosarmosis (von πρός entgegen). (Fig. 83.)

Bei einer weiteren Bissart, wenn der Unterkiefer vorsteht, können die Schneiden der unteren Zähne die Labialflächen der oberen Zähne berühren. Es lagern sich gleichsam die unteren Zähne vor oder auf den oberen als fix gedachten Zahnbogen: Epharmosis (Fig. 82). Es kann sich auch der Fall ereignen, dass die unteren Zähne sich in prosarmotischer Stellung gegenüberstehen, aber beim Schliessen des Mundes nicht so weit emporkommen, dass sie das Niveau der oberen Zahnschneiden erreichen, wodurch auch bei geschlossenem Munde eine Spalte zwischen den beiden Zahnreihen bleibt: Opharmosis (Fig. 83).

Berühren die Schneidekanten der unteren Frontzähne die lingualen Flächen der oberen (wie bei dem normalen

*) Sternfeld: Anomalien der Zähne in Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde. Wien 1902, 2. Auflage, I. Teil, pag. 481.

Biss), so bezeichnet dies Iszlai mit dem Namen Enarmosis simplex oder Eu-enarmosis. Werden die labialen Flächen der Oberkieferzähne von den Schneidekanten der unteren Frontzähne berührt, so ist dies eine Epharmosis simplex.

Gleichsam der Gegensatz zur Opharmosis, zum offenen Biss, entsteht durch ein zu starkes Übereinandergehen der Zahnreihen, wobei die Kaukanten der unteren Zähne nicht mehr die Kronen der oberen Zähne selbst, sondern über das Niveau derselben hinaufgehend, den Zahnhals oder das Zahnfleisch treffen. Dies kann in zweierlei Weise geschehen: entweder innerhalb des oberen Zahnbogens, also bei Anarmosis, oder ausserhalb des Bogens an der Labialfläche der oberen Zähne vorbeigleitend, bei Epharmosis. Iszlai bezeichnet dieses Verhältnis mit dem Ausdrucke Dysenarmosis bezw. Dysepharmosis, eine untrennbare griechische Partikel bezeichnet das Widrige, Schlechte; ich erinnere an Dyskrasie (schlechte Mischung der Säfte). Nehmen die Kaukanten der unteren Zähne bei ungezwungen geschlossenem Munde innerhalb des oberen Bogens eine solche Stellung ein, dass zwischen ihnen und der lingualen Fläche der oberen Frontzähne ein erheblicher Zwischenraum bleibt, so nennt dies Iszlai Dienarmosis (dia bedeutet in der Zusammensetzung mit anderen Worten „auseinander", zum Beispiel Diastema, der Abstand; Diastole, ursprünglich das griechische Silbentrennungszeichen).*) In gleicher Weise würde ein Biss, bei dem die unteren Zähne mit ihren Kaukanten ausserhalb des Bogens stehen, den die oberen Zähne bilden, die labialen Flächen aber nicht berühren, als eine Diepharmose zu bezeichnen sein. Sollten hierbei die unteren Zähne mit ihren Schneidekanten derart weit hinaufrücken, dass sie das Niveau der Zahnhälse oder des Zahnfleisches erreichen, so dass eine erheblichere Distanz in horizontaler Richtung zwischen ihnen und letzteren bliebe, so liegt eine Kombination von Dys- und Diepharmose vor; somit wäre dieser gewiss seltene Fall als Dysdiepharmose zu bezeichnen. Wenn die unteren Frontzähne hingegen innerhalb des oberen Zahnbogens

*) Den Unterschied zwischen Dysenarmosis und Dienarmosis veranschaulichen die Abbildungen.

den Gaumen in erheblicher Entfernung von den lingualen Flächen der Zahnhälse berühren, so liegt eine Kombination der Dysenarmose und Dienarmose, also eine Dysdienarmose vor, was häufiger als der unmittelbar vorher besprochene Fall vorkommen dürfte.

Bei der Prosarmose, wo die Zähne des Unterkiefers sich direkt ihren Antagonisten entgegenstellen, kann man auch, wie Grevers**) bei seinen Bemühungen, das Iszlaische System auszugestalten gezeigt hat, von zwei Abarten sprechen: Prosarmosis ad enarmosin und Prosarmosis ad epharsmosin disposita, je nachdem die Kaukanten der unteren Zähne mehr den lingualen oder mehr den labialen Rand der Kauflächen der oberen Zähne treffen.

Eine reine Opharmosis wäre nur dann vorhanden, wenn die unteren Zähne gerade unter die oberen Zähne zu stehen kämen; dies dürfte nur selten der Fall sein. Gewöhnlich wird der Bogen der unteren Zähne kleiner sein als der der oberen Zähne und nach einwärts von demselben stehen; wir haben dann eine Opharmosis ad enarmosin disposita. Ist er grösser und steht mehr nach auswärts, so liegt eine Opharmosis ad epharmosin disposita vor. Sollte der Bogen der unteren

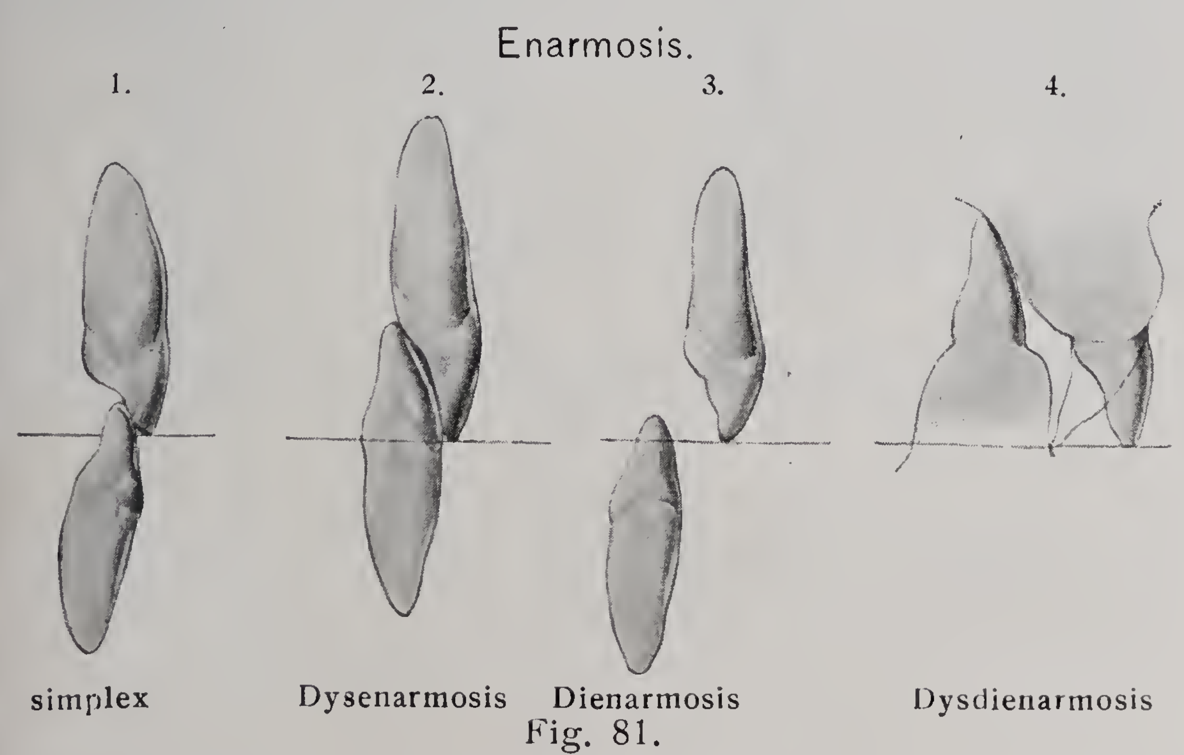


Fig. 81.

**) Vortrag im Vereine österreichischer Zahnärzte, Österr.-ungar. Vjschrift. für Zahnheilkunde. 1902. pag. 104.

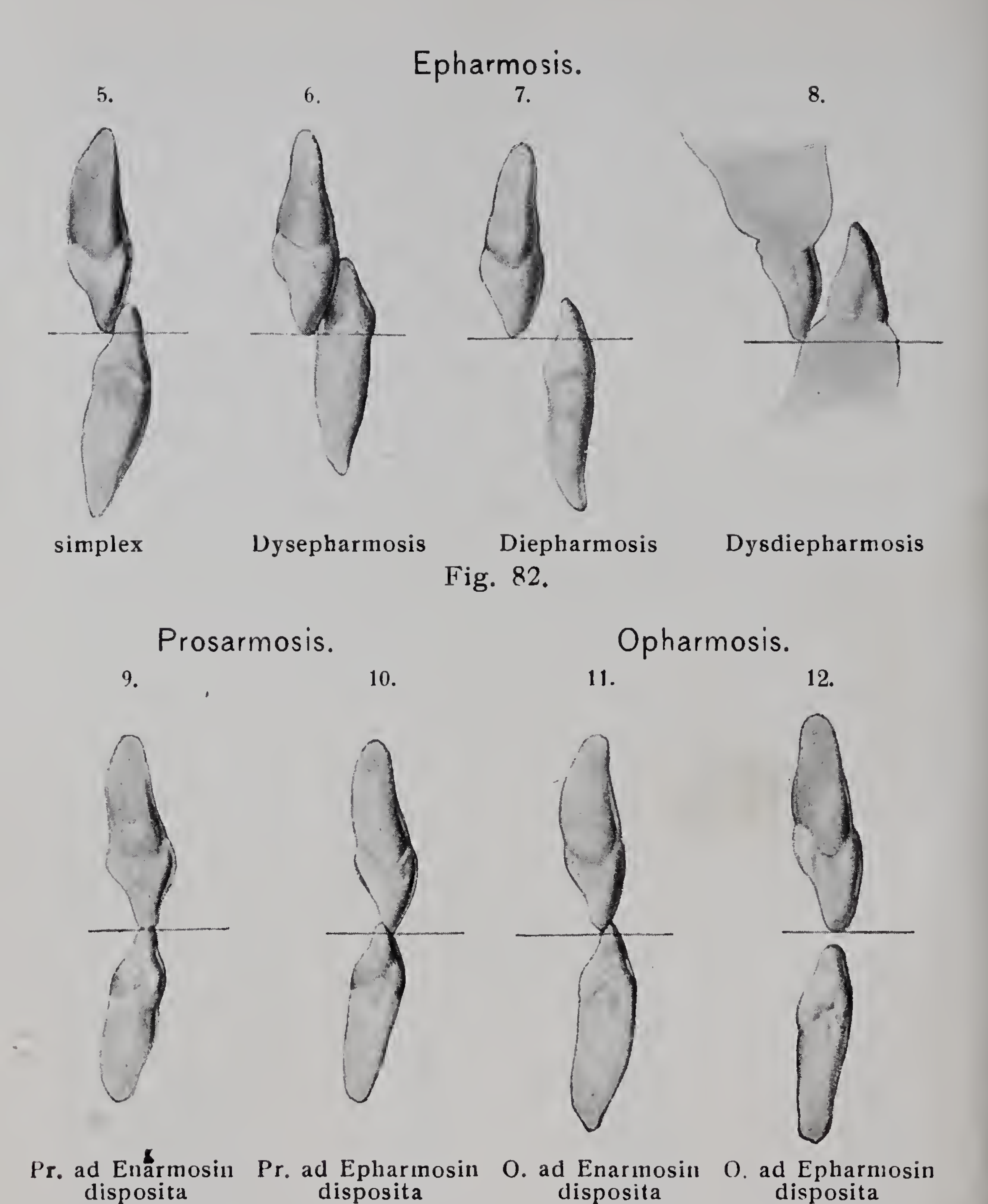


Fig. 82.

Fig. 83.

Zähne um relativ sehr vieles kleiner sein, als der, den ihre Antagonisten im Oberkiefer bilden, so kann man allenfalls von einer Opharmosis ad dienarmosin disposita sprechen. Umgekehrt wird, wenn der Bogen der unteren Zähne um vieles weiter ist, als der, den die Kaukanten der oberen Zähne bilden, der Fall als Opharmosis ad diepharmosin disposita charakteri-

Schema der Einteilung der Bissarten.

Odontharmosis.

Die unteren Frontzähne erreichen das Niveau der Schneiden ihrer Antagonisten im Oberkiefer u. zw.:

innerhalb des von den Schneiden der oberen Zähne gebildeten Bogens:

Enarmosis.

1. Die Schneiden der unteren Zähne berühren die Lingualflächen der oberen Zahnkronen (der normale Biss) — Eu-enarmosis oder Enarmosis simplex. (Fig. 1)
2. Die Schneiden der unteren Zähne berühren nahezu die palatin. Halspartien der oberen — Dysenarmosis. (Fig. 2.)
3. Die Schneiden der unteren Zähne stehen in horizontaler Richtung von den oberen entfernt — Dieuarmosis. (Fig. 3)
4. Die Schneiden der unteren Zähne berühren den Gaumen (Kombination aus 2 und 3) — Dysdienarmosis. (Fig. 4.)

ausserhalb des von den Schneiden der oberen Zähne gebildeten Bogens:

Epharmosis.

1. Die Schneiden der unteren Zähne berühren die Labialflächen der oberen Zahnkronen — Epharmosis simplex. (Fig. 5.)
2. Die Schneiden der unteren Zähne berühren nahezu d. labialen Halspartien der oberen — Dysepharmosis. (Fig. 6.)
3. Die Schneiden der unteren Zähne stehen in horizontaler Richtung von den oberen entfernt — Diepharmosis. (Fig. 7.)
4. Die Schneiden der unteren Zähne stehen im Niveau des labialen Zahnfleisches des Oberkiefers von demselben entfernt (Kombination aus 2 und 3) — Dysdiepharmosis. (Fig. 8.)

treffen sie auf die Schneiden der oberen Zähne:

Prosarmosis.
(Fig. 9.)

1. Die Schneiden der unteren Zähne treffen den inneren Rand der Schneiden der oberen — Prosarmosis ad Enarmosin disposita. (Fig. 10.)
2. Die Schneiden der unteren Zähne treffen den äusseren Rand der Schneiden der oberen — Prosarmosis ad Epharmosin disposita. (Fig. 11.)

Die unteren Zähne erreichen das Niveau der Schneiden ihrer Antagonisten nicht:

Opharmosis.
(Fig. 12.)

1. Die Schneiden der unteren Zähne bilden einen kleineren Bogen als die der oberen — Opharmosis ad Enarmosin disposita.
2. Die Schneiden der unteren Zähne bilden einen weiteren Bogen als die der oberen — Opharmosis ad Epharmosin disposita.

siert werden könnten. Bei der grossen Seltenheit der hierhergehörigen Fälle dürfte man aber nur ganz ausnahmsweise in die Lage kommen, sich dieser komplizierten Ausdrücke zu bedienen, die nur der Vollständigkeit willen angeführt werden.

Iszlai hat noch zwei weitere Hauptklassen aufgestellt, die Dicharmose (von δίχα zweigeteilt), wo die eine Hälfte des unteren Zahnbogens ausserhalb, die andere innerhalb des oberen Zahnbogens steht, also eine Überkreuzung der Zahnbögen stattfindet und die Tyrpharmose (von τύρπη Verwirrung), „wo fast jeder Zahn der Bugteile, in einer von der seines Nachbarn verschiedenen Harmose sich befindet."

Zsigmondy würde aber nach dem Vorbilde Grevers raten, dieselben fallen zu lassen, da sie nichts als Mischformen zwischen En-, Eph- und Prosarmose darstellen. Man wird in diesen Fällen nicht umhin können, das Bissverhältnis für jeden einzelnen Zahn speziell anzugeben.

Die Schwerfälligkeit der Nomenklatur und besonders die geringe Berücksichtigung der Stellung der Molaren und Prämolaren wird diesem System stets hinderlich sein.

d) System der sekundären Anomalien.

Unter sekundären Anomalien — dieser Ausdruck sei gestattet, obgleich er nicht ganz korrekt ist — verstehe ich, wie schon oben erwähnt, alle diejenigen Unregelmässigkeiten in der Zahnstellung, welche durch besondere Ursachen, die nicht im Zusammenhange mit der Entwicklung des Gebisses bis zum 12. Jahre stehen, sich entwickelt haben.

Diese besonderen Ursachen sind verschiedener Art, sei es, dass das Gebiss durch Karies, Zahnverlust usw. dezimiert wird, sei es, dass operative Eingriffe vorliegen, oder schliesslich, dass Krankheiten des Alveolarfortsatzes, der Zunge, der Nerven usw. ihren Einfluss auch auf die Zahnstellung ausgedehnt haben.

Die bei weitem grösste Zahl sekundärer Anomalien ist eine Folge verloren gegangener Zähne.

Sobald ein Zahn aus dem Zahnbogen entfernt worden ist, verändern die benachbarten Zähne desselben oder des

andern Kiefers ihre Stellung und suchen nach Möglichkeit die Lücke auszufüllen. Dieses Ausfüllen der Lücke gelingt nicht immer. Kräftiger Knochenbau, geringe spongiöse Substanz, exaktes Ineinandergreifen der Zähne beider Kiefer sind Gegner jeglicher Zahnbewegung, trotzdem werden wir in fast allen Fällen eine kleine Verschiebung wahrnehmen können.

De Croës ist wohl der erste gewesen, der es versucht hat, hier ein System zu entwickeln, und ich muss sagen mit teils gutem Erfolge (vergl. l'Odontologie).

Wenn einmal Bresche in eine Zahnreihe geschossen wurde, so ist es die Aufgabe des Orthodontisten und ev. des Prosthodontisten, zu beurteilen, wo hier der Übel kleinstes ist. Er muss entscheiden, ob er durch Zahnersatz oder durch Regulierung mit nachfolgendem Ersatz ein gutes Ziel erreichen kann.

Ich werde Gelegenheit haben, bei der Besprechung der Regulierung sekundärer Anomalien näher hierauf einzugehen.

Um aber einen ungefähren Anhalt zur Beurteilung einer solchen Anomalie zu gewinnen, möchte ich folgende Einteilung vorschlagen:

Tabelle VII

System der sekundären Anomalien:
(also nach Zahnverlust)

1. Mesiale Abweichung eines oder mehrerer Zähne.
2. Distale „ „ „ „ „
3. Labiale oder bukkale „ „ „ „ „
4. Linguale „ „ „ „ „
5. Koronale „ „ „ „ „
6. Apikale „ „ „ „ „
7. Um ihre Querachse gedrehte Zähne.
8. „ „ Längsachse „ „

Bei mesialer Abweichung neigt sich oder wandert der Zahn nach der Mitte der Zahnreihe, bei distaler entfernt er sich von der Mitte der Zahnreihe, bei labialer und bukkaler nach der Aussenseite der Zahnreihe, bei lingualer nach der Innenseite, bei koronaler tritt er aus der Alveole heraus, bei apikaler wird er in dieselbe hineingetrieben,

bei Drehung um die Querachse neigt er sich mesial, distal, bukkal oder lingual, bei Drehung um die Längsachse dreht er sich links oder rechts.

Die Ursachen sind Zahnverlust, Überlastung, ungenügende Belastung und einseitige Belastung, hervorgerufen durch Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck. Alles Nähere siehe Kapitel 23.

---

6. Kapitel.

Diagnose.

a) Okklusionsstriche.

Die wichtigste Vorbedingung für die sachgemässe Behandlung ist eine richtige Diagnose.

Haben wir im vorigen Kapitel gesehen, eine wie grosse, umfangreiche Tabelle dazu gehört, die verschiedenen Anomalien in Klassen zu ordnen, so werden wir hier erkennen, dass zur Diagnose ebenfalls eine weitgehende Berücksichtigung aller vorkommenden Eventualitäten erforderlich ist.

Wir haben die Anomalien eingeteilt in solche des einzelnen Kiefers und solche des Bisses.

Diese Einteilung sollten wir uns bei der Diagnose zunutze machen und zunächst nur den einzelnen Zahnbogen prüfen, dann erst die Okklusion.

Nun gibt es für die Prüfung des einzelnen Zahnbogens verschiedene Hilfsmittel.

Die Grösse des Zahnbogens lässt sich mit Hilfe der sogenannten Diagramme oder der hierfür konstruierten Metallplatten oder durch Messungen (Pont) diagnostizieren, die Form des Zahnbogens, soweit es sich um seitliche Kontraktion handelt, ebenfalls mit diesem Hilfsmittel.

Bei Zahnüber- oder -unterzahl genügt das einfache Nachzählen.

Auf die Diagramme werde ich weiter unten zu sprechen kommen.

Auch der Biss lässt sich mit einigen geschickt verwerteten Hilfsmitteln unschwer diagnostizieren.

Für die Diagnose der sagittalen Bissverschiebung ist es zweckmässig, auf dem Modell senkrechte Striche

anzulegen, welche an korrespondierenden Stellen im Ober- und Unterkiefer gezeichnet werden. Eine solche Stelle ist z. B. der vordere Höcker des unteren Hauptmolaren und die Berührungsstelle vom oberen Hauptmolar und zweiten Prämolar. Diese beiden Linien müssen bei normaler Kieferstellung in der gegenseitigen Verlängerung liegen (Angle).

Für die laterale Bissverschiebung eignet sich die Anbringung solcher Striche in der Mitte zwischen oberen und unteren Schneidezähnen.

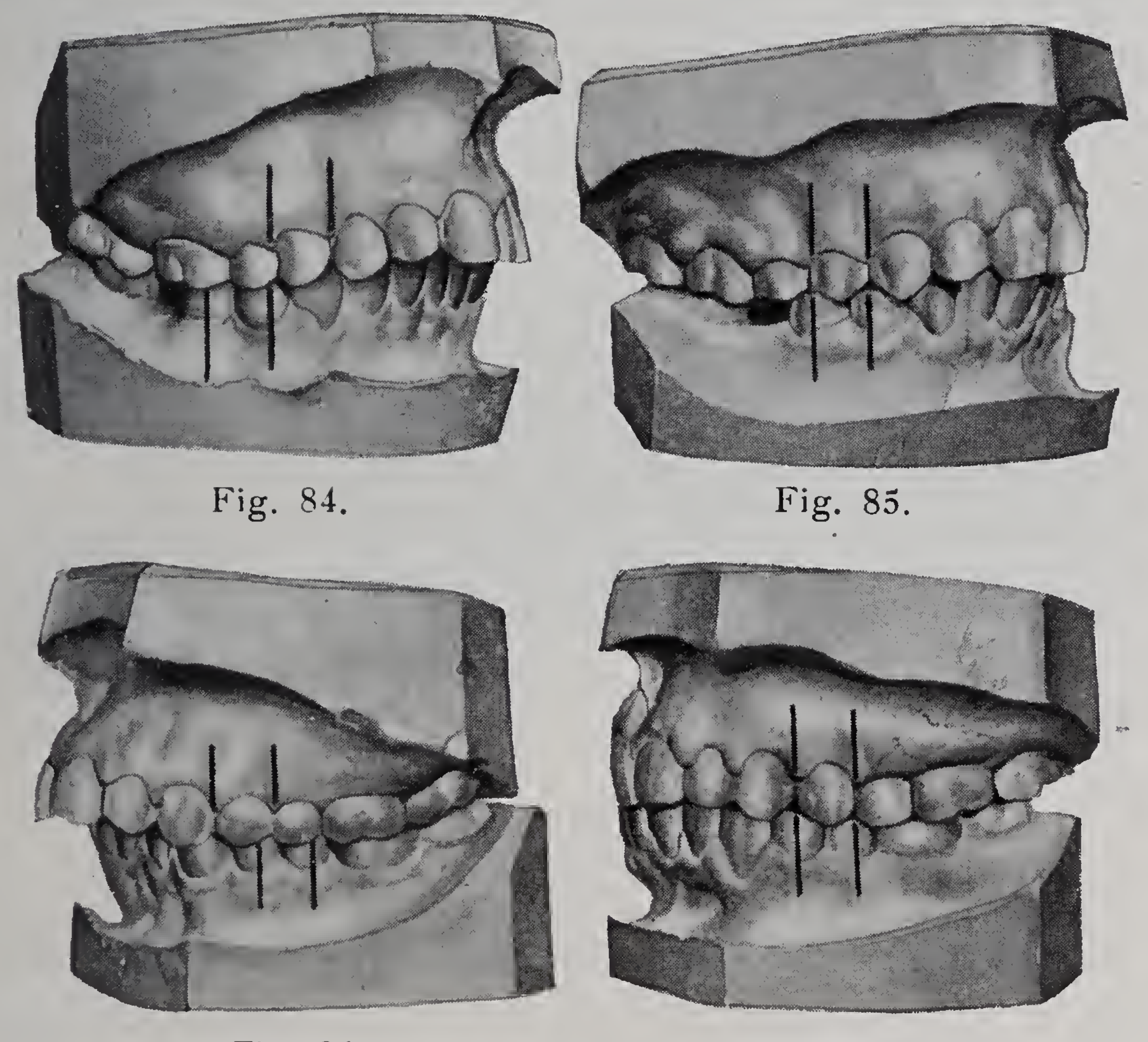


Fig. 84. Fig. 85.

Fig. 86. Fig. 87.

Fig. 84—87. Okklusionsstriche (nach Pullen).

Für vertikale Anomalien genügt der blosse Anblick des in den Artikulator gestellten Modelles.

Ich will noch kurz näher auf diese senkrechten „Okklusionsstriche“ eingehen.

Was die Stelle betrifft, die man hierzu wählt, so erscheint es mir am praktischsten, folgende Auswahl zu treffen: Zunächst ist es in jedem Falle zweckmässig,

eine senkrechte Linie zwischen den mittleren Schneidezähnen zu ziehen. Wenn diese Linien nicht in der gegenseitigen Verlängerung liegen, so wissen wir schon, dass entweder eine einseitige Prognathie oder eine einseitige Progenie oder eine laterale Bissverschiebung vorliegt.

Das Anbringen weiterer Linien in der Gegend der Molaren habe ich bereits erwähnt, diese Linien sind allerdings ganz zweckmässig und sehr beliebt, aber — sie sind nicht konstant, denn nach Verlust der untern Milchmolaren rücken beide Molaren entsprechend der geringenicht konstant, denn nach Verlust der unteren Milchmolaren weiter vor (mesial) und zwar im Oberkiefer weniger als im Unterkiefer (s. Kap. 1). Das liegt daran, dass die Milchmolaren des Unterkiefers nach Messungen von Mühlreiter und später Zielinsky eine bedeutend voluminösere Breitenkonstruktion aufweisen als die des Oberkiefers. Daher sind diese Senkrechten — ich will sie einmal Okklusionsstriche nennen — erst nach völligem Verlust des Milchgebisses als konstante anzusprechen.

Praktischer sind daher die Striche in der Gegend der Prämolaren oder, wenn diese noch nicht vorhanden sind, in der Gegend der Milchmolaren. Auch geben besonders die Prämolaren schon durch ihren anatomischen Bau viel genauer die Stelle an, an welcher der Strich gezogen werden soll.

Diese Strichverwendung, welche ich schon seit Jahren empfohlen habe, ist auch von vielen hervorragenden Orthodontisten der U. S. A. geübt und eingeführt worden. Die beigefügten Abbildungen stammen aus einer Arbeit Pullans-Buffalo, einem der besten Schüler bezw. Anhänger Angles (s. Fig. 84—87).

Wenn diese Striche — wir wollen die Wahl dem Geschmacke des einzelnen nun überlassen — nicht aufeinanderpassen, nicht sich gegenseitig verlängern, so liegt eine mesiale oder distale Verschiebung des Bisses vor.

Es passiert sehr häufig, dass auf der einen Seite des Mundes die Striche normale Verhältnisse zeigen, auf der andern anomale, oder gar, dass auf einer Seite distale, auf der andern mesiale Unterkieferstellung auf solche

Weise diagnostiziert wird oder umgekehrt: man soll daher auf beiden Seiten des Kiefers diese Striche anbringen, um ein völlig klares Bild zu gewinnen.

Auch an den Eckzähnen bringt man solche Striche an. Da aber diese Zähne in vielen Fällen in besonders hervorstechender Abnormität zum Durchbruch kommen, so sind dieselben schlecht zu verwerten. Es kann dann z. B. vorkommen, dass Molaren und Eckzähne richtige Okklusionsstriche aufweisen, bei den Prämolaren aber starke Abweichung herrscht (z. B. als Folge frühzeitigen Verlustes der Milchmolaren; wie beim Ω-förmigen Kiefer). Das beste Hilfsmittel wäre vielleicht, sämtliche Zähne mit solchen Strichen zu versehen, dann sieht man genau, an welchen Stellen die schlimmsten Abweichungen vorliegen.



Fig. 88. Zu schmaler Zahnbogen.

Gänzlich ausreichend sind diese Striche daher niemals. Selbst wenn alle Striche völlig normal liegen, können Anomalien vorhanden sein, z. B. bei seitlich komprimierten Zahnbogen. Da zeigt sich dann der grosse Wert der Diagramme, die sofort beweisen, dass hier der Fehler nicht in der Bissverschiebung, sondern in der Form der beiden Zahnbogen liegt, welche beide eine seitliche Expansion erfordern (s. Fig. 88).

b) Die Anwendung der Diagramme ist noch wenig eingeführt und von Angle nicht einmal empfohlen worden. Ich muss aber unumwunden betonen, dass dieselben für eine gute Diagnose unentbehrlich sind.

Denn — das haben Hawley, Bonwill und andere nachgewiesen: Wenn die Grössenverhältnisse der Zähne normal sind, so muss es doch eine Form des Zahnbogens geben, in welche die Zähne normalerweise genau hineinpassen und bei welcher die Berührungspunkte bei der Okklusion genau stimmen müssen. Normaler Bogen bei normaler Okklusion!

Um recht deutlich den Wert der Diagramme vor Augen zu führen beachte man Fig. 88 und Fig. 89.

Beide Zahnbogen erscheinen auf den ersten Blick normal, das Diagramm aber liefert den Beweis, dass der Bogen 88 bukkal wesentlich kontrahiert ist, während bei Fig. 89 der ganze Zahnbogen zu weit ist. In beiden Fällen war eine Regulierung nötig, obgleich nach Angle die Okklusion als völlig normal anzusehen war.

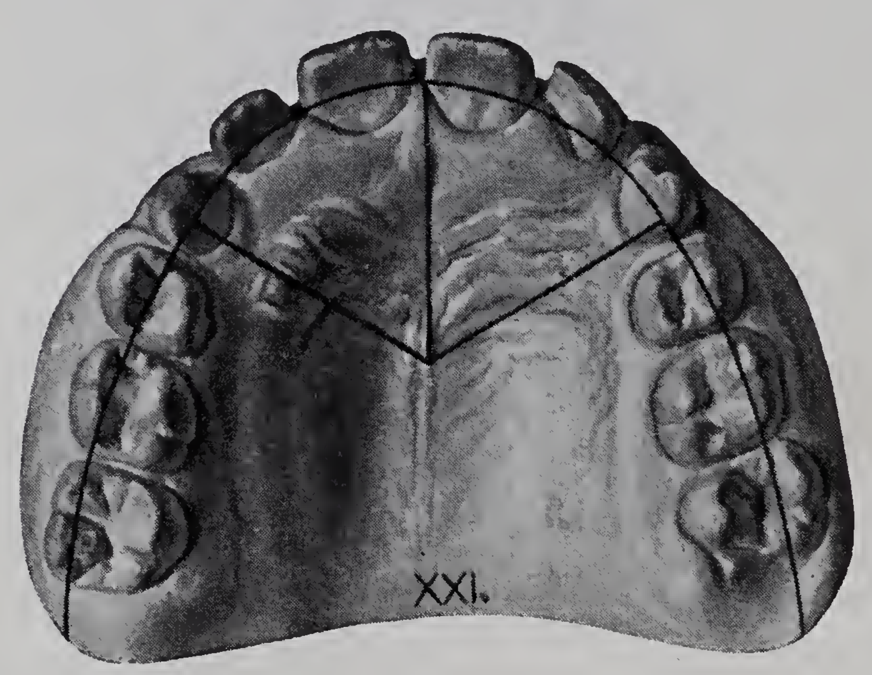


Fig. 89. Zu breiter Zahnbogen.

Es ist ja richtig, dass die verschiedenen Rassen verschiedene Krümmungsmerkmale des Zahnbogens aufweisen (Walkhoff). Diese Merkmale tragen aber Grösse und Form der Zähne Rechnung. Der Neger (s. Fig. 11) hat einen anders geformten Zahnbogen als der Kaukasier (s. Fig. 12). Trotzdem hat aber jede Rasse ihr besonders festliegendes Merkmal. Wer schmale Zähne hat, hat einen kleinen Zahnbogen und umgekehrt finden wir bei breiten Zähnen einen grossen Zahnbogen. Dieser Bogen aber richtet sich in seiner Form nur nach Rassen, so dass wir bei gleichen Rassen immer ähnliche Zahnbogen finden, die eben nur in der Grösse divergieren.

Nun könnte man vielleicht nicht mit Unrecht einwenden, dass ein Unterschied existieren muss zwischen

Chamäprosopen und Leptoprosopen. Dieser Unterschied ist aber minimal, so minimal, dass es keinen Zweck hat, überhaupt diesem Unterschiede Rechnung zu tragen. Das hat Bonwill nachgewiesen und ist für die Anfertigung künstlicher Gebisse allgemein angenommen und gewürdigt worden, vergl. auch Talbot.

Ich will nun in dieser kurzen Arbeit nicht auf alle Details eingehen, welche der Konstruktion der Diagramme vorhergegangen sind, sondern gleich damit beginnen, was ich schon früher in einem kurzen Vortrage über Diagramme ausgesprochen habe:

Zunächst dürfte wohl als feststehend zu betrachten sein, dass der obere Zahnbogen ein Teil einer Ellipse ist, wie dies Mühlreiter schon festgestellt und der verstorbene Witzel überzeugend klargelegt hat. Neben dieser Ellipsenform haben wir die Konstruktionen von Bonwill, welche den Zahnbogen vom Augzahn ausgehend in zwei gerade Schenkel auslaufen lässt. Diese letzte Form widerspricht aber den übrigen Mundverhältnissen, z. B. der Zunge, welche die innere Grenze des Zahnbogens bildet, und auch eine Ellipsenähnlichkeit hat, und den Wangen, welche die äussere Grenze des Zahnbogens bilden, und jedenfalls keine flachen Wände besitzen. Auch hat Herber in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie den Nachweis geliefert, dass die Bonwillsche Form nicht genau der Wirklichkeit entspricht. Nun müssen wir aber bedenken, dass Bonwill seine Konstruktion nicht für die Orthopädie, sondern für Prothese geliefert hat, und ferner müssen wir erwägen, dass die Ellipse eine der schwierigsten mathematische Figuren ist, auch dass wir selbst die Konstruktion von Bonwill für die Orthopädie ganz gut verwenden können, zumal für die Regulierung in den meisten Fällen nur ein 24zähniger Mund in Frage kommt, so dass schon wegen der Kürze des Zahnbogens die Ellipsenform so gut wie gar nicht bemerkbar wird.

In letzter Zeit nun hat Prof. Hawley (Columbia) die Bonwillsche Konstruktion für die Orthodontie nutzbar zu machen gesucht und etwa behauptet, dass der Zahnbogen in seiner Grösse und Form abhängig sei von

der Grösse der Zähne, diese aber wieder untereinander in bestimmten Grössenverhältnissen derartig geordnet wären, dass man den Zahnbogen konstruieren könnte, wenn man die Breite nur eines Zahnes kennen würde. Nun gibt Hawley von vornherein zu, dass hier viele Ausnahmen

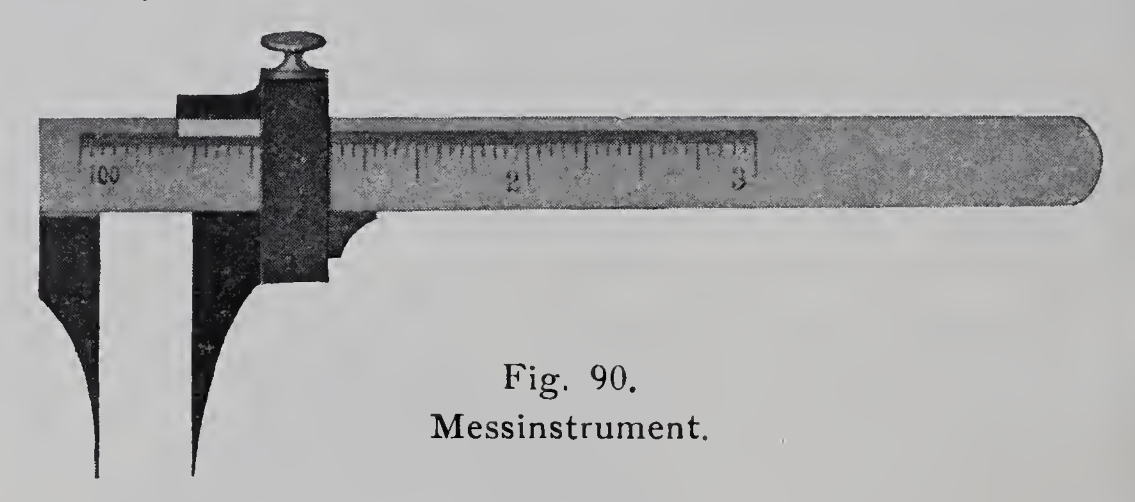


Fig. 90.
Messinstrument.

existieren und nimmt deswegen, um sicherer zu gehen, nicht die Breite von einem Zahn, sondern von drei Zähnen (grosser und kleiner Schneidezahn und Eckzahn) als Basis für die Konstruktion des Bogens und begnügt sich mit weniger Zähnen nur in dem Falle, wo noch Milchzähne oder die bleibenden noch nicht vorhanden sind. Um aber auch dort möglichst genaue Resultate zu haben, hat er Tafeln angefertigt, nach denen er die durchschnittliche Breite der Zähne feststellen kann, wenn nur eine Zahnbreite bekannt ist.

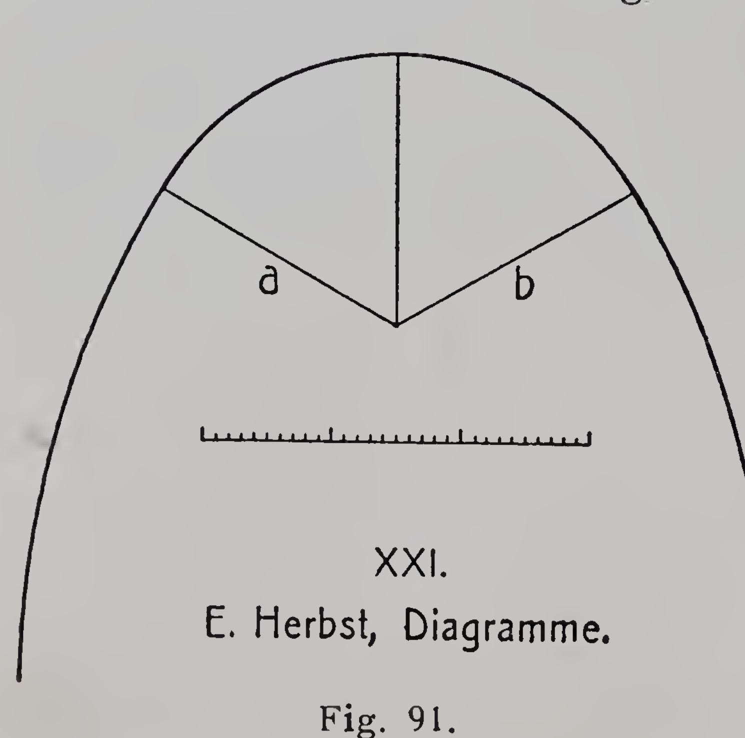


Fig. 91.

Die Summe der Breite der drei Vorderzähne, grosser, kleiner Schneidezahn und Eckzahn mit dem abgebildeten Instrument (Fig. 90) gemessen, nimmt Hawley in den Zirkel und schlägt damit einen

Kreis, durch diesen Kreis zieht er einen Durchmesser, der nach einer Seite verlängert wird, dann trägt er auf dem Kreise den Radius sechsmal ab, dadurch werden folgende Punkte festgelegt: A, B, C, D, E, F, G, (Fig. 94) nun werden von D durch B und F zwei Grade gezogen und in A auf D-A eine Senkrechte errichtet. Die Schnittpunkte dieser drei Linien liegen in H und I, H-I wird in den Zirkel genommen und von A aus auf der Verlängerung von A-D abgetragen, dadurch erhalten wir den Punkt K; nun wird um K mit K-A als Radius ein Kreis gezogen; auf diesem wird wieder der Radius sechsmal abgetragen und wir erhalten die Punkte L und M. Verbinden wir nun L mit F und M mit B, so erhalten wir den normalen Zahnbogen L F A B M. Diese Konstruktion ist sehr interessant, sie hat nur den Fehler, wie ich schon anfangs erwähnte, dass keine Ellipsenform erzielt wird, ist aber anderseits der wirklichen Form so nahe, dass eine wesentliche Verbesserung kaum nötig ist.

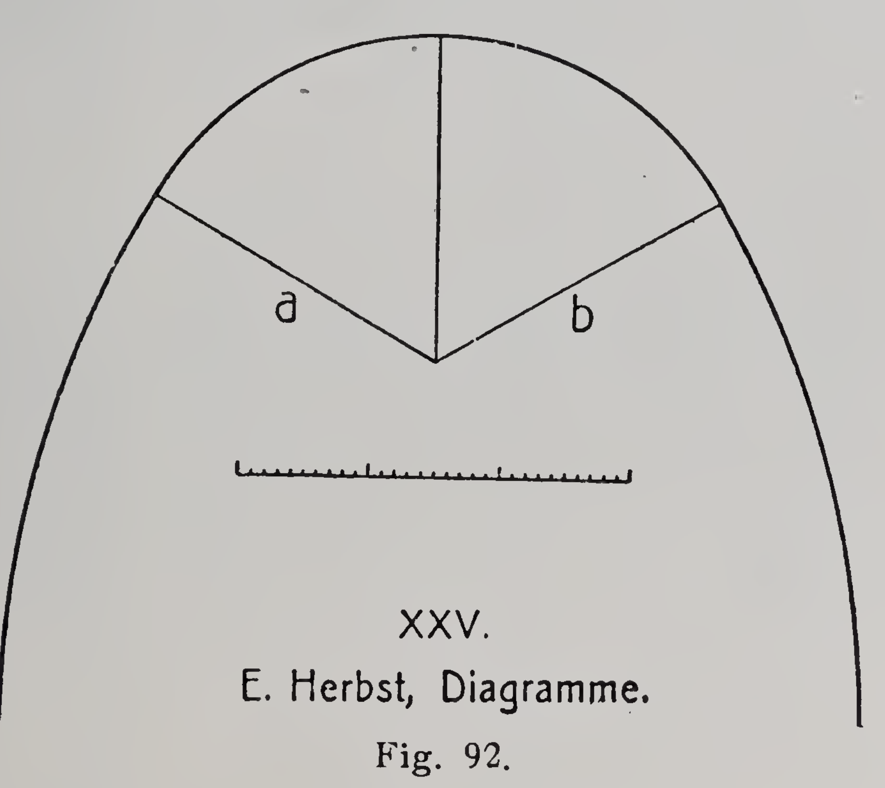


Fig. 92.

Herber zeigt in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie*) uns den Versuch, die Ellipse auf arithmetischem Wege darzustellen, sagt aber selbst, dass er nur eine annähernd richtige Formel für die Ellipse konstruieren kann (Fig. 93). Gewiss ist die Form des von Herber konstruierten Zahnbogens richtiger und auch

*) Betr. der in Fig. 93 angegebenen Buchstaben vergleiche man den Text in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie 1. Jahrg., Nr. 8.

die Grösse seiner Ellipse wird kaum wesentlich von der Wirklichkeit abweichen, andrerseits geht aber klar hervor, dass wir immer mit Annäherungswerten zu rechnen haben. Ich habe nun beide Konstruktionen die Herbersche, wie die Hawleysche zu vereinen gesucht, indem ich den Kreisbogen F, A, B, der sich mit dem Herberschen fast genau deckt, bestehen liess, den geraden Schenkeln F-L und B-M von Bonwill aber die Ellipsenform gab und zwar: unter Anlehnung an die Konstruktion, welche von Guisy im Jahre 1895 in der schweizerischen Vierteljahrsschrift veröffentlicht ist. Ich zog nur in K die auf A-D senkrechte Diagonale, wodurch die Punkte N und O entstanden, und schlug nun je einen Kreis um O mit O-F und um N mit NB im Zirkel. Hierdurch erhielt ich den Zahnbogen S P F A B Q T. Ich will gleich bemerken, dass diese

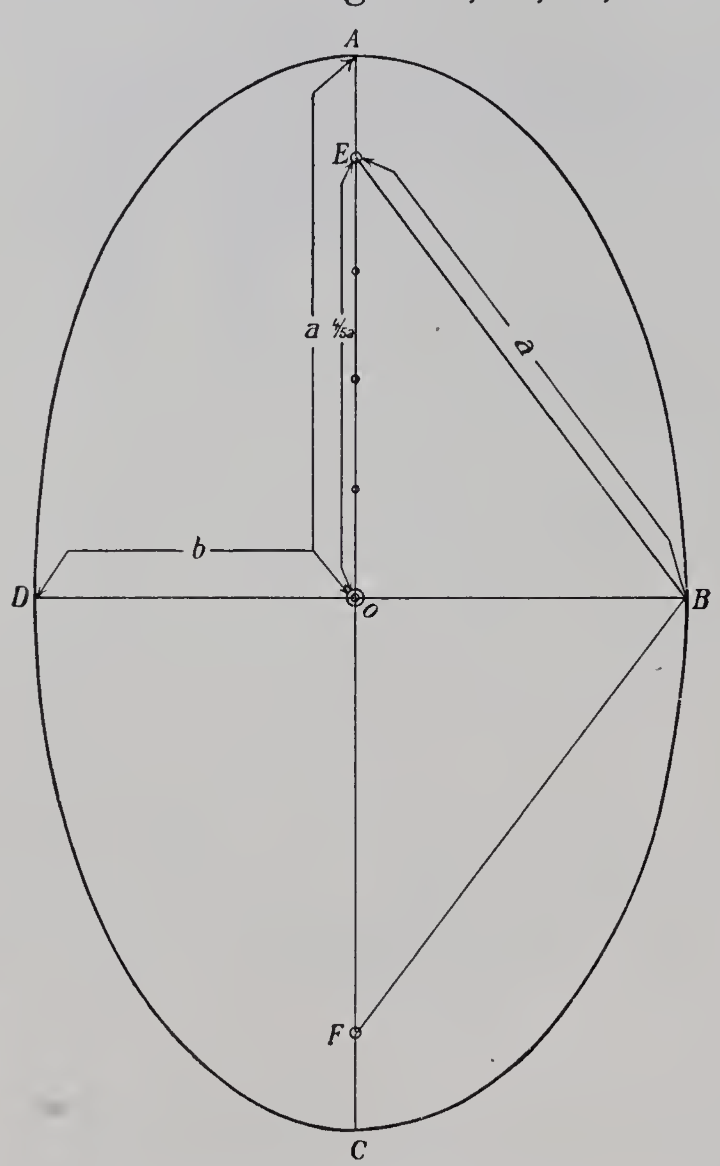


Fig. 93. Herber's Ellipse.

Konstruktion auch nicht positiv genau ist, in Wirklichkeit müssen die Punkte N und O ein Minimum höher liegen (vergleiche Guisy). Da diese etwas schwierige Abmessung aber auf die Form der Ellipse, die doch schliesslich auch nicht unbedingt genau dem Zahnbogen entspricht, so gut wie gar keinen Einfluss hat, so können wir nach meiner Ansicht getrost bei dieser einfachen Konstruktion bleiben. Zum Vergleiche legte

ich meine Ellipsenkonstruktion auf die von Bonwill bezw. Hawley, Guisy und Herber und da zeigte sich, wie wenig alle Formen voneinander abwichen, sich aber in der Partie, welche für den Orthodontisten in Betracht kommt, fast gar nicht unterschieden. Auf diese Weise

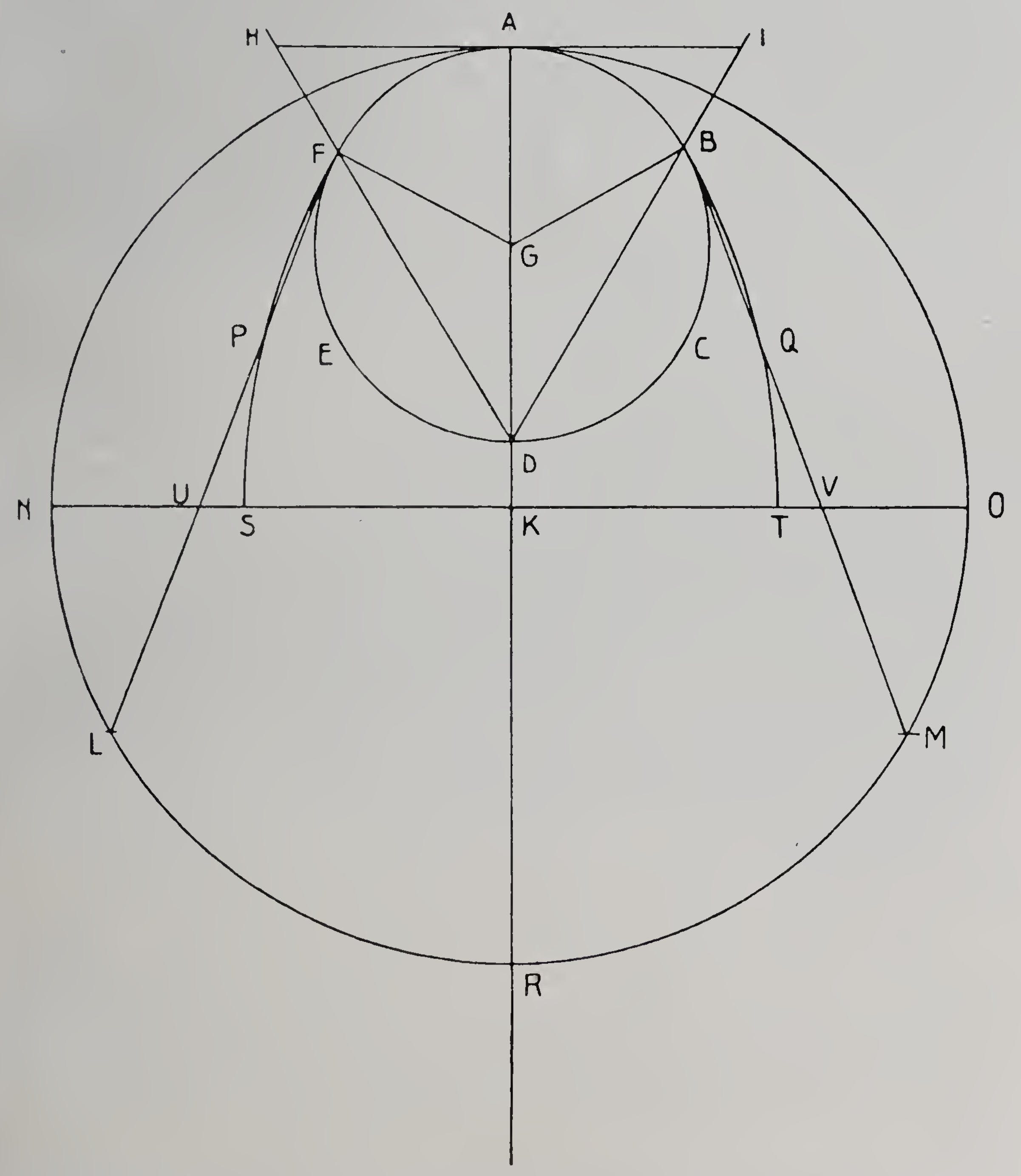


Fig 94. Meine Konstruktion kombiniert mit der von Hawley und Herber.

scheinen mir die beiden Konstruktionen (Ellipse und Bonwillbogen) am zweckmässigsten miteinander verbunden und wir können mit Leichtigkeit eine Ellipse konstruieren, welche, wenn auch ein ganz klein wenig ungenau (wegen

der Abflachung des Bogens F-A-B) doch vielleicht das richtigste geometrische Bild von einem Zahnbogen liefern dürfte.

Interessant ist ferner bei dieser Konstruktion, dass bei den Schnittpunkten P und Q ziemlich die Mitte des sechs Jahr-Molaren zu liegen kommt, was ich an vielen Modellen konstatieren konnte. Wir haben so in der Mitte zwischen den Bukkalhöckern der ersten oberen Molaren wiederum einen gemeinschaftlichen Punkt zwischen der Konstruktion von Bonwill und der vorliegenden, was für den Orthodontisten schon deshalb beachtenswert ist, weil derselbe einen grossen Teil der Regulierungen gerade von dem Hauptmolaren als Basis ausgehen lässt.

Es würde nun die Konstruktion dieser Figuren für jeden einzelnen Fall doch ziemlich umständlich sein, darum habe ich auf durchsichtiges Zelluloid die verschiedenen Zahnbogengrössen aufdrucken lassen und zwar in den Grössen 19—25*) (s. Fig. 91 und 92). Mit Hilfe dieser Schablonen und eines Zirkels sind wir nun sofort in der Lage, uns die normale Form des Zahnbogens vorzustellen, wenn wir nur die Breite der drei Vorderzähne mit dem Messzirkel (Fig. 90) abmessen. Angenommen, die Breite beträgt 21 mm, so nehmen wir Schablone 21 und legen dieselbe auf das Gipsmodell des zu regulierenden Oberkiefers hinauf. Dabei liegen die schräg nach oben laufenden Radien a und b zwischen Augzahn und 1. Prämolar, den Augzahn noch etwas berührend! (s. Fig. 88.)

Wir sehen genau jetzt, wie der Bogen von seiner normalen Form abweicht. So haben wir, wie ich schon anfangs bemerkte, eine vorzügliche Richtschnur, sowohl für die Behandlung selbst, als auch zur Kontrolle, ob und wann die Behandlung als beendet angesehen werden darf.

Es erscheint mir praktisch, die Schneiden und die äusseren Höcker der Zähne mit einem Blau- oder Rotstift auf dem Gipsmodell anzuzeichnen, damit die dadurch markierte Linie sich besser abhebt und durch das Zelluloid klarer durchscheint. Für den Unterkiefer kommt

*) Die Zahlen bedeuten den Radius des kleinen Kreises in mm.

man meistens mit einem um 2 mm kleineren Diagramme aus, dessen Radien über die Mitte der 1. Prämolaren verlaufen (Fig. 98).

Zum Beweise, dass die von mir gewählte Konstruktion des Zahnbogens der Wirklichkeit ziemlich genau entsprechen dürfte, legte ich die Diagramme auf die besten existierenden Zahnbogen, wie dieselben in Blacks Dental Anatomie, Pfaffs Lehrbuch, Preiswerks Atlas und anderen abgebildet sind und fand eine geradezu auffällige Übereinstimmung!

Ich habe somit den Nachweis zu führen gesucht, dass die Form der Diagramme, wie sie Hawley konstruiert hat, für den praktischen Gebrauch wohl ausreichen, von der normalen Stellung der Zähne aber in der Gegend der Backenzähne nicht unerheblich abweichen, während die von mir konstruierten Diagramme sich fast genau mit den besten natürlichen Zahnbogen und den besten Zeichnungen von Zahnbogen der kaukasischen Rasse deckten.*) Ich habe deswegen diese Form auch für die Vervielfältigung ausgewählt.

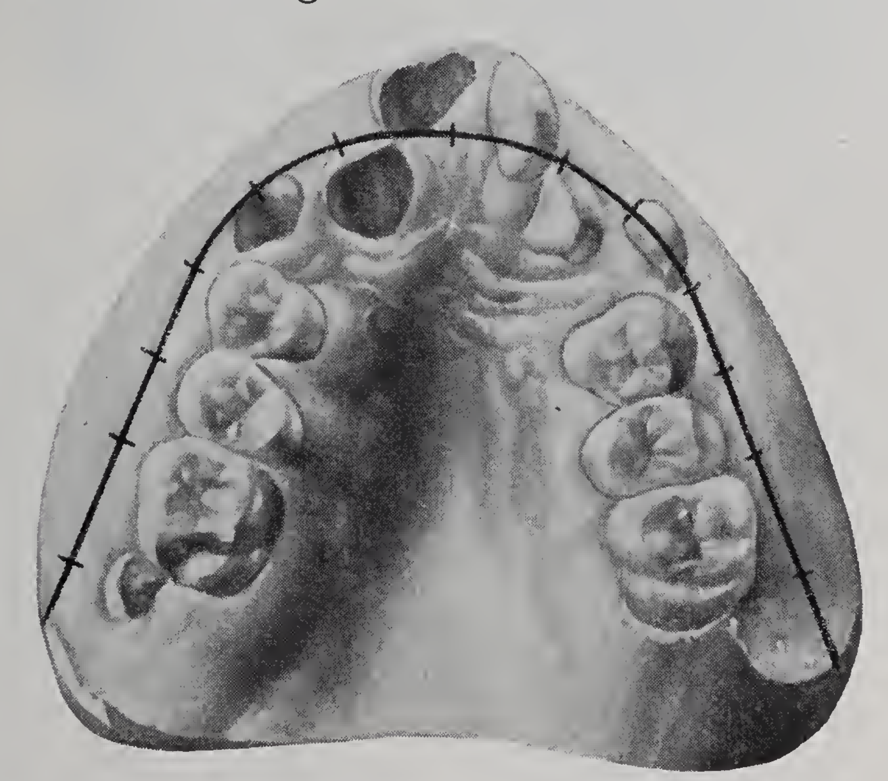


Fig. 95. Hawleysches Diagramm auf einen missgestalteten Oberkiefer gelegt. (Mc Bride.)

Es hat sich dabei herausgestellt, dass acht verschiedene Grössen mit einer Radiendifferenz von je 1 mm für fast alle Fälle ausreichend sind.

*) Eine Ansicht, die Kunnert im Handbuche von Schiff unterstützt und die auch von Zielinsky anerkannt wurde.

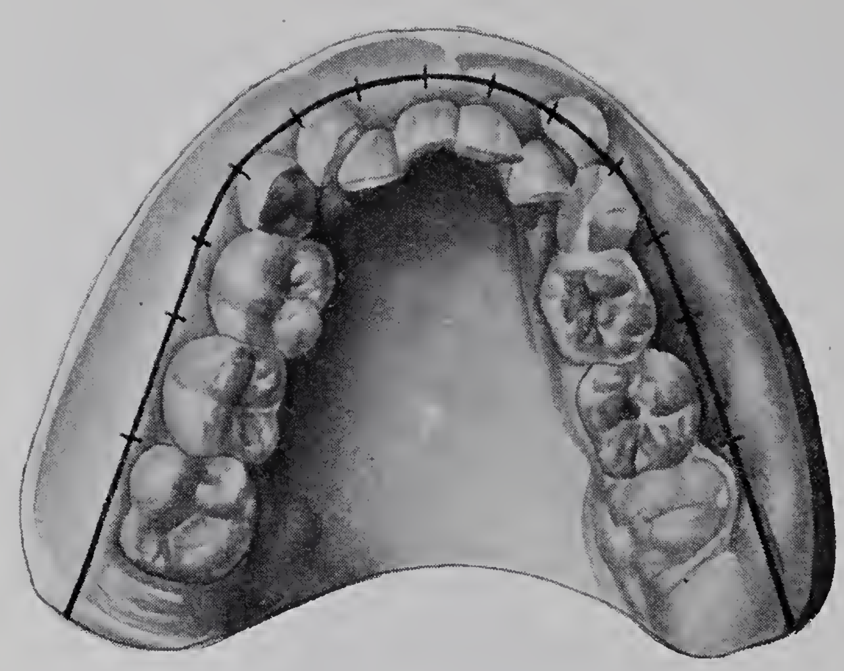


Fig. 96. Hawleysches Diagramm auf einen anomalen Unterkiefer gelegt. (Mc Bride.)

Seit Anfang 1907 beurteile ich die Anomalien am einzelnen Kiefer stets unter Zuhilfenahme der Diagramme und kann auf Grund derselben sofort feststellen, ob ein Zahnbogen zu eng, oder zu breit, zu lang, oder zu kurz ist, oder ob nur einzelne Zähne das Bild des normalen Bogens stören.

Einen besonderen Vorteil bieten diese Diagramme für die Instruktion der Patienten bezw. deren Angehörigen. Die häufig vertretene falsche Ansicht derselben, dass nur ein oder mehrere Zähne „etwas gerückt“ werden müssten, wird durch das Auflegen des Diagramms auf das Kiefermodell sofort widerlegt. Auch bei den vielen Anfragen von seiten der Kollegen, welche meinen Rat in orthodontischen Fragen erbeten hatten,



Fig. 97. Mein Diagramm auf einen normalen Oberkiefer gelegt.

konnte ich unter Beifügung des einschlägigen Diagramms sofort den Behandlungsplan klarlegen.

Bei seitlicher Dehnung der Kiefer konnte es vorkommen, wie ich das selbst erfahren habe, dass mehr als nötig gedehnt wird. Das lag daran, dass die Grenze nicht genau festzulegen war, und daher die Dauer der Dehnung mehr oder weniger nach Gutdünken bemessen wurde; m i t H i l f e d e s D i a g r a m m s a b e r k a n n m a n u n t e r B e n u t z u n g e i n e s Z i r k e l s b e i

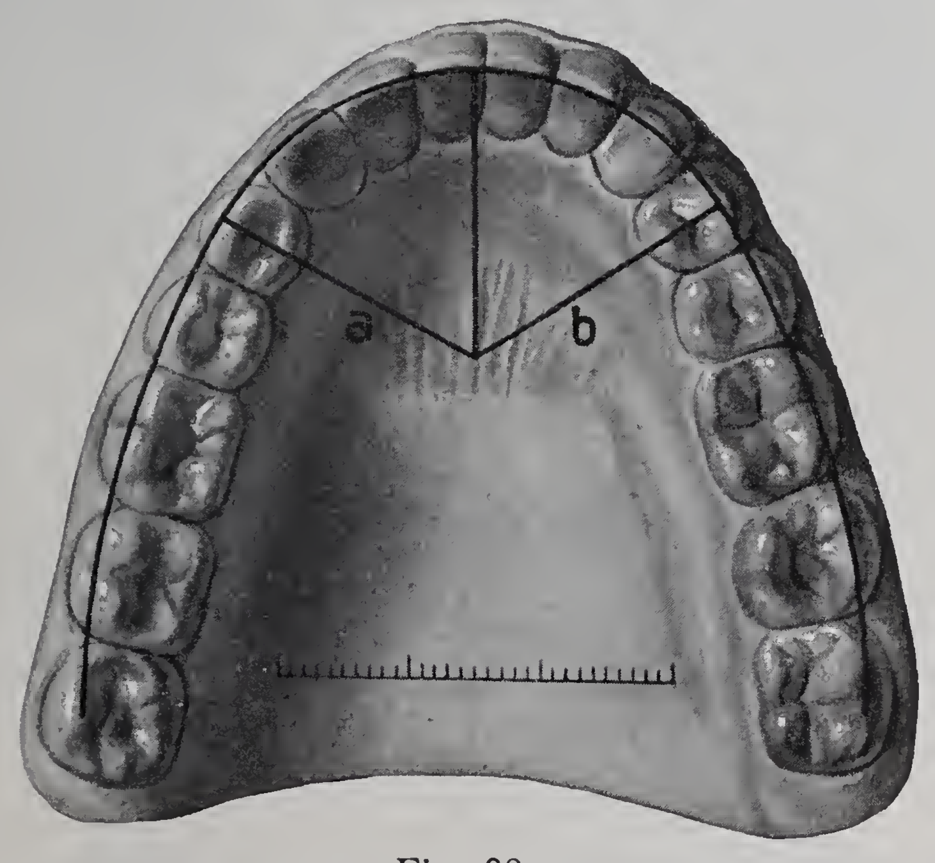


Fig. 98.
Mein Diagramm auf einen normalen Unterkiefer gelegt.

j e d e s m a l i g e m B e s u c h e d e s P a t i e n t e n f e s t s t e l l e n , o b n o c h w e i t e r g e d e h n t w e r d e n m u s s o d e r n i c h t.

Ich glaube somit durch die Einführung meiner Diagramme, denjenigen Kollegen, welche sich mit Orthodontie beschäftigen, ein gutes Hilfsmittel zu empfehlen.

In Fig. 97 und 98 sind die Diagramme auf zwei völlig normal entwickelte Zahnbogen aufgelegt.

Man sieht, wie die Linien a und b etwa die Mitte zwischen Höcker und Distalfläche der oberen Eckzähne

Fig. 99. Retinierter Eckzahn.
Fig. 100. Fehlender seitlicher Schneidezahn.
Fig. 101. Persistierender grosser Schneidezahn.

---

streichen, während dieselben im Unterkiefer die Mitte der ersten Prämolaren bedecken.

Die Hawleyschen Diagramme sind zum Vergleiche in Fig. 95 und 96 wiedergegeben. Dieses Modell entstammt der Sammlung Mc. Brides, welcher auch mit Vorliebe Diagramme zuhilfe nimmt, um gute Resultate zu erzielen, vor allem aber, um eine richtige Diagnose zu stellen.

Wer Gelegenheit nehmen will, sich über Diagramme, Konstruktion derselben und Anwendung genauer zu orientieren, der lese das Aprilheft 1907 der Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde (österr.-ungar.) und die einschlägigen Arbeiten von Hawley und Herber im 1., 2. und 3. Jahrgange der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie.

Ich habe schon anfangs erwähnt, dass es in einem kurz gefassten Kompendium nicht möglich ist, alle Details zu berühren.

In letzter Zeit hat Pont eine beachtenswerte, von Körbitz übernommene Konstruktion erdacht, welche ebenfalls mit Annäherungswerten in einfacher Weise arbeitet. Man zieht auf der mittleren Raphe des Oberkiefers eine Gerade und errichtet auf derselben verschiedene Senkrechten, welche in bestimmter Entfernung die Mitte der Prämolaren und Molaren treffen müssen (vergl. Zeitschrift für zahnärztl. Orthop. 1909).

Wir sehen so, dass wir in den Okklusionsstrichen und den Diagrammen für die mathematische Diagnose wertvolle, praktische, zuverlässige Hilfsmittel besitzen. Alles übrige besorgt das Auge und das Verständnis.

c) Röntgenbilder.

Als drittes wichtiges Diagnostikum haben wir noch die Röntgenaufnahmen zu berücksichtigen.

Sind Zähne nicht zur rechten Zeit zum Durchbruch gekommen, so entsteht die Frage, ob dieselben retiniert sind oder gar nicht vorhanden. In manchen Fällen lässt

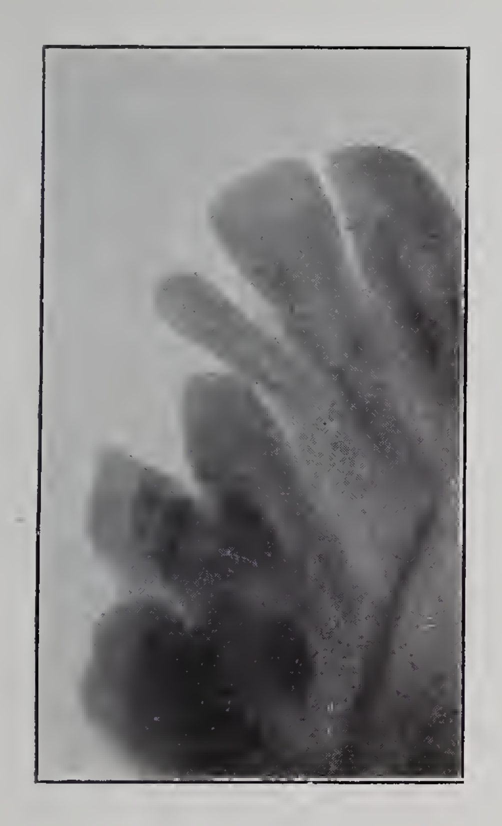


Fig. 99.



Fig. 100.

Fig. 101.



sich weder durch Abtasten mit dem Finger noch durch Sondieren etwas Genaues darüber feststellen.

Da hilft dann eben nur das Röntgenbild. In Fig. 99*) sehen wir neben einem schief durchgebrochenen kleinen Schneidezahn, einen im Kiefer liegenden Eckzahn, welcher scharf dem Incisivus anliegt.

Fig. 100 (die andre Seite desselben Oberkiefers) zeigt deutlich, dass der lange erwartete kleine Schneidezahn überhaupt nicht im Kiefer vorhanden ist.

In Fig. 101 sehen wir einen hoch im Kiefer liegenden grossen Schneidezahn. Wenn wir, das ist sehr interessant, die Länge dieses vorgelagerten Zahnes vergleichen mit dem grossen Schneidezahn der Nachbarseite, so zeigt sich, dass dieser Zahn viel länger erscheint, aber — nicht ist, denn es stellte sich später heraus, dass dem retinierten Vorderzahn vier rudimentäre Zähnchen vorgelagert waren. Ein ähnlicher Fall ist auch von Billing-Stockholm berichtet worden.

Dieser Umstand verhinderte den Durchbruch des Zahnes vollkommen und gab auch gleichzeitig eine gute Erklärung für die Retention.

---

7. Kapitel.

Allgemeine Therapie.

a) Die vier Regulierungsarten.

Die Therapie der Anomalien lässt sich nicht mit wenig Wörtern abfertigen. Wir müssen da zunächst klare Bahn schaffen in den Prinzipien der Regulierung und die Gesichtspunkte festlegen, nach denen die Regulierung von statten gehen soll.

Ich habe schon in der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie nachgewiesen, dass es vier grosse Gruppen von Behandlungsarten gibt, so dass es sich bei jeder Behandlung nötig erweist, zwischen diesen vier Gruppen zu wählen und das Einverständnis des Patienten zu erlangen.

*) Angefertigt nach Zahnarzt Götzel-Krefeld.

Diese vier Gruppen sind:

1. Aktive Regulierung mit Apparaten.
2. Passive Regulierung mit Apparaten.
3. Aktive Regulierung ohne Apparate.
4. Passive Regulierung ohne Apparate.

Was das heisst, ist nicht ohne weiteres verständlich.

Zunächst „aktive Regulierung".

Eine aktive Regulierung ist die Beseitigung bezw. Verbesserung einer anomalen Zahnstellung durch eine aktive Handlung, durch Kraftanwendung, und zwar durch eine von aussen kommende Kraft, einerlei ob dieselbe in Gestalt eines motorischen Regulierapparates oder durch eine gewaltsame chirurgisch-orthopädische Operation vor sich geht.

Wir unterscheiden demnach „aktive Regulierung mit und ohne Apparate", erstere ist die Regulierung mit Federn, elastischen Bändern, Schrauben, Ligaturen usw., letztere das redressement forcé und die blutige Operation, Resektion, Alveolotomie.

Ferner: „Passive Regulierung".

Eine passive Regulierung wird nicht durch äussere auf die Organe des Mundes einwirkende Kräfte ausgeführt, sondern durch die im Munde vorhandenen Naturkräfte bewirkt.

Diese Kräfte sind Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck und können in Funktion gebracht werden entweder mit oder ohne Anwendung von Apparaten.

Die Apparate nützen den Kaudruck aus (z. B. schiefe Ebenen), den Luftdruck aus (die Lippen abhaltende Spangen) und den Gewebedruck aus (bisssperrende Kappen), während die Regulierung ohne Apparate diese Kräfte sich zunutze macht durch die einfache Extraktion (Selbstregulierung des Gebisses).

Die vier Hauptgruppen mit anderem Namen heissen also:

I. Aktive Regulierung:

a) Regulierung mit motorischen Apparaten.
b) Chirurgische Regulierung.

II. Passive Regulierung

a) Regulierung mit unbeweglichen Apparaten.
b) Selbstregulierung nach Extraktion.

Auf die Frage, welche dieser Methoden die beste ist, lässt sich nicht ohne weiteres antworten. Hier ist von Fall zu Fall zu entscheiden. Oft ist die vorhandene Zeit, bezw. die Kürze der Zeit für die Behandlung massgebend, vielfach der Preis der nicht immer billigen Apparate, in manchen Fällen das Aussehen der Apparate, in anderen Fällen wieder das Aussehen der Patienten. Die Extraktion zum Zweck der Regulierung kann bei Schmalgesichtern sehr wohl Berechtigung finden, das Redressement spielt in eiligen Fällen sowohl als in der Armenpraxis eine Rolle, die Regulierung mit Apparaten dürfte wohl hauptsächlich der besseren Praxis vorbehalten bleiben, so dass jede dieser Methoden solange Geld, Zeit und Aussehen eine wichtige Rolle spielen, nichts von ihrer Berechtigung einbüssen werden. Immer wird der Praktiker zu entscheiden haben, welchen Weg er einzuschlagen gedenkt, erst wenn er sich zu einer dieser Regulierungsarten entschlossen hat, kann er überlegen, auf welche Weise er nun diese betreffende Art der Regulierung auszuführen beabsichtigt.

Gewiss wird jeder Praktiker eine besondere Vorliebe für diese oder jene Methode besitzen und selbst die besten Orthodontisten sind einer gewissen persönlichen Vorliebe für diese oder jene Art der Behandlung unterworfen, doch ist keiner derselben bis heute berechtigt, einwandfrei eine dieser Methoden ganz zu verwerfen.

Dass das Streben dahingeht, die Extraktion auszumerzen, den völligen Normalzustand des Gebisses herbeizuführen und damit auch die Nachbarorgane günstig zu beeinflussen, lässt sich nicht bezweifeln und wird jedenfalls allgemeinen Anklang finden, andrerseits sind aber die für die andern Methoden angeführten Gründe oft von so zwingender Natur, dass es nicht möglich ist, dieselben von der Hand zu weisen.

Ich glaube somit dargetan zu haben, dass wir vier Haupt-Regulier-Methoden kennen, und dass es uns nicht möglich ist, auch nur einer derselben die Berechtigung in gewissen Fällen abzusprechen.

Von diesen vier Behandlungsarten erfordert besonders die aktive Apparatregulierung noch eine besondere Einteilung.

Ich habe schon in meiner „Anleitung zur Gesichtsorthopädie" darauf hingewiesen, dass wir sechs Grundprinzipien der aktiven Apparatregulierung unterscheiden können. Dieselben sind:

a) Kontraktion eines Zahnbogens.
b) Expansion „ „
c) Transformation „ „
d) Sagittale Bissverschiebung.
e) Laterale „
f) Vertikale „

(a–f: vergl. Tabelle V und VI.)

Nähere Details ergeben sich aus den folgenden Kapiteln, welche sich speziell mit den verschiedenen Grundprinzipien, Apparaten und Methoden befassen.

b) Die alte und neue Schule.

Bevor ich mir selbst ein Urteil über alte und neue Schule erlaube, möchte ich hier einige Autoren zur Sprache kommen lassen, welche diese Frage einer eingehenden Kritik unterzogen haben:

Mc Kay sagt in einem „Kritischer Kontrast zwischen der alten und neuen Schule in der Orthodontie" überschriebenen Artikel (Items of interest, Nov. 1907), er sei ein unbedinger Anhänger der neuen Schule, welche Einfachheit und System in das Gebiet gebracht habe; wer die normale Okklusion sich als Führer nimmt und wer glaubt, dass, wenn die Zähne so gestellt worden sind, er das Bestmögliche getan habe für das Gesicht, der sei nach seiner Ansicht auf dem allein richtigen Wege.

Lischer (Items of interest, Jan. 1905) sagt in einem Artikel „Gibt es eine neue Schule in der Orthodontie?" folgendes: Ich erkenne gern die Arbeit Angles an und die der „American Society of Orthodontists, aber ich muss sagen, die „ideale Okklusion" ist bei weitem überschätzt. Die Gesetze der Natur sind strenger als die Theorien der Menschen und alle „Schulen" und alle „Systeme" sind zum Desaster verurteilt. Das Anglesche System ist ein Markstein in dieser Wissenschaft und wird immer als erster Grundstock für eine gedeihliche Entwicklung angesprochen werden, aber es gibt kein Prinzip, welches nicht auf einer Conditio beruht, und keine

Conditio, die nicht einem Wechsel unterworfen wäre. Wir Amerikaner müssen uns vielmehr auf die europäische Literatur beziehen, bevor wir den Wert der unsren voll ein- und hochschätzen können.“

Goddard, M. D. St. Franzisco zeigt einen Fall von doppelter Protrusion (vorstehender Ober- und Unterkiefer), die nach seiner Ansicht nur durch Extraktion von je zwei Prämolaren im Ober- und Unterkiefer zu beseitigen sei. (Ihm wird sehr widersprochen.)

De Croës, Professor an der zahnärztlichen Schule, Paris, veröffentlicht in der l'Odontologie, Juli 1903, einen Aufsatz im Sinne von Case und Kritchevsky, in dem er hervorhebt, dass der Orthodontist eine ausreichend künstlerische Erziehung besitzen muss, um zu entscheiden, wie weit er mit einer ev. Regulierung zu gehen hat. Ein sonst normales Gesicht soll durch die Regulierung nicht leiden, ein anomales Gesicht soll durch die Regulierung nur verschönt werden. Er schliesst also die Extraktion nicht unbedingt aus.

Röse, Beiträge zur europäischen Rassenkunde, zeigt in einer sehr interessanten Arbeit Studien über Lang- und Breitgesichter bei Kindern und Erwachsenen — Profil- und En face-Photographien. Sie geben Gelegenheit zu interessanten Vergleichen und Messungen. Im allgemeinen hat die Arbeit aber mehr biologisches Interesse.

Axel Lundström, in der 21. Jahresversammlung der schwedischen zahnärztlichen Gesellschaft hält eine sehr moderate und konziliante Rede bezüglich der Frage der Extraktion und nimmt Stellung zu dem Standpunkte Case's und Angle's, die er gegenüberstellt. Er erkennt beide als eifrige Forscher und Förderer an, gibt im allgemeinen Angle recht, besonders bei jungen Individuen die Extraktion zu unterlassen, erklärt aber an anderer Stelle, dass Angles Ansicht bei einer rein wissenschaftlichen Kritik nicht bestehen kann. Denn, eine normale Okklusion herzustellen, wenn z. B. frühzeitig Molaren entfernt waren, sei deswegen nicht angebracht, weil der Unterkiefer nicht seine volle Grösse erhalten habe.

Es scheint mir so, als ob Lundström zwischen beiden die Mitte halten will. Vor allen Dingen wünscht Lundström keine krassen Vorschriften. Die oben erwähnte Ansicht Goddards hält er trotzdem für direkt falsch.

Dewey, Items of interest, Okt. 1905, bekämpft eifrig die Lehre von Case, wendet sich energisch gegen jegliche Extraktion und sagt zum Schluss: Der volle Satz Zähne ist notwendig, um die beste Harmonie der Faziallinien herbeizuführen.

J. N. Farrar, It. of interest, Jan. 1905, sagt: Facial Beauty ist das Erste, Dental Antagonism ist das Zweite! und ist demnach ein warmer Befürworter der Ansichten von Case.

Angle, der eigentliche Begründer der neuen Schule fordert unbedingt die normale Okklusion als das einzige erstrebenswerte Ziel bei einer Regulierung.

Er geht sogar so weit, zu behaupten, dass der 1. obere Molar eine Konstante sei, welche von der Natur, abgesehen von kleinen, ja immer vorkommenden Verschiebungen strikte innegehalten würde.

Nun ist ja richtig, dass der 1. Molar für den Orthodontisten der interessanteste Zahn ist und geradezu zu kritischen Betrachtungen herausfordert: er ist der erste Zahn, welcher bleibt, er ist abhängig von der Stellung der Milchzähne, da er sich ihnen anreihen muss und er wird, wenn die Milchzahnstellung normal war, auch meistens an normaler Stelle durchbrechen, muss aber andrerseits, wenn die Milchzahnstellung abnorm war, an anomaler Stelle durchbrechen.

Ausserdem kann dieser Zahn seinen Platz nie und nimmer konstant erhalten, weil sein mesialer Nachbar im Milchgebiss breiter ist als dessen permanenter Nachfolger, mit dem er doch später in approximale Berührung tritt.

Wenn ferner, wie oben nachgewiesen und wie Fig. 7 im Angleschen Werke sehr schön zeigt, der distale Abschluss des Milchgebisses fast in einer senkrechten Linie liegt, so kann sich beim Durchbruch der Hauptmolaren überhaupt noch gar nicht die sog. normale Okklusion entwickeln!

Die Molaren treffen also zunächst, da sie sich der Distalfläche der Milchmolaren anreihen, voll aufeinander, um erst nach dem Verlust der 2. Milchmolaren sich derart einzulenken, dass der vordere Höcker des unteren Molaren — dem ja der sehr breite zweite untere Milchmolar viel Platz eingeräumt hat — mesial vom vordern Höcker des oberen Molaren eingreifen kann.

Schon aus diesen Gründen kann man von einer Konstanten beim oberen 1. Molaren nicht gut sprechen. Das Streben möglichst mesial durchzubrechen ist gerade bei dem 1. Molaren häufig zu beobachten. In der Fig. 6 sehen wir, wie ein 1. Molar völlig den Platz eines zu früh entfernten Milchmolaren eingenommen hat.

Doch nun zurück zur Okklusion. Will Angle die normale Okklusion unbedingt als Grundregel aufstellen, so befindet sich sein alter Gegner Calvin S. Case auf einem wesentlich andern Standpunkt.

Case sagt in seinem Lehrbuche „Dental-Orthopedia": Der Standard ist dento-faziale Harmonie oder normale dento-faziale Relation, welche die normale Okklusion mit einbegreift, **wenn** eben die Anwesenheit sämtlicher Zähne erforderlich ist.

Hier ist der Vertreter der alten Schule. Er behauptet, die normale Okklusion ist bekannt gewesen, solange Bücher über Orthodontie geschrieben worden sind, das wäre demnach an und für sich überhaupt nichts Neues. Und ferner, wie versteht die neue Schule die normale Okklusion, wenn z. B. alle 1. Molaren den Platz der 2. Milchmolaren, die ev. zu früh extrahiert wurden, ganz oder zum Teil eingenommen haben? Gewiss ist es möglich, dass alle Zähne sich jetzt den neuen Verhältnissen anpassen, dass sie auch „normal" ineinandergreifen, aber ist es den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechend, wenn nur die Okklusion scheinbar richtig ist, während alle Zähne an einem falschen Platze stehen (!)? Hier ist der Hebel anzusetzen, demjenigen recht zu geben, der in gewissen Fällen die Extraktion verteidigt, ja sogar fordert!

Hie Angle, hie Case.

Wo liegt das Recht?

Miller sagte einmal, die Wahrheit liegt meistens in der Mitte und ich glaube, so liegt die Sache auch hier!

Wir können nach meiner Ansicht ruhig zugeben, dass in einigen wenigen Fällen vom ästhetischen Standpunkte die Extraktion wohl angebracht ist. Aus eigener Praxis erinnere ich mich eines Knaben, der im Wachstum sehr zurückgeblieben, dabei aber mit grossen Zähnen (40 mm Umfang beim 1. Molaren) ausgestattet war. Die Zahnstellung zeigte eine Prognathie mit ausserhalb des Zahnbogens durchbrechenden Eckzähnen. Ich entschied mich in diesem Falle für die Extraktion der 1. Prämolaren im Oberkiefer und bin überzeugt, in diesem Falle das Beste gewählt zu haben.

Überhaupt ist der Grundsatz „Wähle von allen Übeln das kleinste" auch für die Orthodontie wohl angebracht.

Aus dem Vorhergesagten möchte ich den Schluss ziehen, dass „die normale Okklusion die ideale Forderung ist, von welcher **nur** aus zwingenden Gründen abgegangen werden darf.

c) Allgemeine therapeutische Betrachtungen.

1. Wann soll reguliert werden?

Mit der allgemeinen Einführung der intermaxillaren Bänder und mit der Erkenntnis der normalen Okklusion als wissenschaftliche Basis für Dauererfolge hat die Orthodonthie der letzten Jahre brauchbare Gesetze geschaffen, nach denen reguliert werden soll und mit denen die Patienten vertraut gemacht werden müssen. Da ist es vor allen Dingen die wichtige Frage, die Zeit zu entscheiden, wann wir regulieren sollen, ferner wielange eine Regulierung dauert, dann wielange ein Retentionsapparat getragen werden muss, und wie oft man den Patienten bestellen soll. Bei all diesen Fragen spreche ich nur von Regulierungen mit Apparaten ohne Anwendung von Extraktion und ohne operative Eingriffe!

Stand man früher auf dem Standpunkte, eine Regulierung erst vorzunehmen, wenn die bleibenden Zähne vom

1.—6. oder 7. Zahn sämtlich durchgebrochen waren, so ist die sogen. neue Schule vielmehr dahin gekommen, so bald als irgend möglich zu regulieren. Man soll eine Regulierung beginnen, sobald man in der Lage ist, einen guten Erfolg erzielen zu können und das ist beim Milchgebiss genau so gut möglich, wie beim bleibenden Gebiss oder während der Zeit des Zahnwechsels.

Die Kinder selbst schon können auf Anweisung der Eltern eine Anomalie, die sich infolge Angewohnheiten entwickelt hat, wieder zurückbilden, indem sie die Angewohnheit modifizieren, das heisst z. B. indem sie die Vorderzähne des Oberkiefers, welche sie mit dem Daumen nach vorn gezogen haben, fortan mit dem Daumen zurückdrängen (vergl. Davenport-Paris).

Der Zahnarzt kann eine Atresie des Oberkiefers im Milchgebiss gerade so gut, ja sogar viel leichter in manchen Fällen regulieren, als solche im bleibenden Gebiss. In der Zeit des Zahnwechsels wird man die Regulierung einzelner disloziert stehender Milchzähne nicht in Angriff nehmen, kann aber sehr wohl dafür sorgen, den Platz für die bleibenden Vorderzähne durch entsprechende Regulierapparate zu beschaffen.

Im allgemeinen kann man aber sagen, dass das Milchgebiss relativ selten reguliert wird. Auch im 6. und 7. Lebensjahre wird eine Regulierung kaum vorgenommen, weil die Kinder in dieser Zeit von ihren Eltern noch nicht oder doch nur selten zum Zahnarzt gebracht werden, auch die Anomalien infolge Fehlens der mittleren Schneidezähne nicht so sehr in die Erscheinung treten. Im achten Jahre aber sehen die Eltern deutlich die falsche Stellung der bleibenden Vorderzähne, und dieser Umstand veranlasst sie dann, die Hilfe des Zahnarztes aufzusuchen. So kommt es, dass eine grosse Anzahl von Anomalien erst im 8. Lebensjahre behandelt wird. Häufig vertreten nun die Eltern die falsche Ansicht, dass sich die Anomalie „noch wieder verwächst“ und sehen keine Veranlassung, den Zahnarzt zu konsultieren. So kommt es, dass manche Fälle, die schon im 8. Jahre hätten behandelt werden können, erst in späteren Jahren zur Behandlung kommen.

Der Vorteil einer frühen Regulierung liegt hauptsächlich in dem geringen Widerstande, den der Alveolarfortsatz, die Sutura palatina, sowie die Corticalis, den Apparaten entgegensetzt. Bei einem achtjährigen Kinde werden wir eine gewöhnliche Prognathie mit Sicherheit in 8—14 Wochen beseitigen können, während die Behandlung beim 12 jährigen Kinde wohl 16—18 Wochen in Anspruch nehmen kann. Ich will damit aber keine massgebenden Zahlen veröffentlicht haben. Das Kieferwachstum muss bei der Regulierung in Rücksicht gezogen werden. Wenn wir z. B. pervers durchbrechende mittlere Schneidezähne im Oberkiefer sehen (um ihre Längsachse gedreht) so genügt es oft, falls die andern Vorderzähne noch nicht zum Durchbruch gekommen sind, den Oberkiefer durch einen bukkalen Dehnapparat zu erweitern und dadurch diese Zähne in ihre richtige Lage zu bringen. Hier sorgt also zum Teil das durch den Apparat unterstützte Kieferwachstum dafür, die Anomalie zu beseitigen!

Die normale Entwicklung in der vorderen Partie des Zahnbogens kann dann ungehindert fortschreiten, und wir werden sehen, dass die kleinen Schneidezähne und Eckzähne in richtiger Okklusion zum Durchbruch kommen. Ausserdem wird durch frühe Regulierung auf alle übrigen Teile des Gesichtes ein günstiger Einfluss ausgeübt und ihnen die Möglichkeit gegeben, sich normal zu entwickeln, was ohne diesen frühzeitigen Eingriff noch lange Zeit hinaus verhindert worden wäre.

2. Wielange dauert eine Regulierung?

Die Dauer einer Regulierung ist selbstverständlich nicht ohne weiteres vorher zu sagen, aus eigener Erfahrung konnte ich feststellen, dass z. B. die Dehnung des Kiefers pro mm ca. eine Woche in Anspruch nimmt, so dass eine 8 mm Dehnung 8 Wochen, eine 11 mm Dehnung 11 Wochen erfordern würde, doch nur, wenn die einzelnen Zähne keiner besonderen Behandlung bedürfen. Die Drehung eines Zahnes um seine Längsachse erfordert unter Umständen eine weit längere Zeit, als man allgemein anzunehmen geneigt ist. Die Wider-

stände, die einer derartigen Drehung entgegenstehen, sind nicht ohne weiteres zu diagnostizieren, so können gekrümmte Wurzeln, die wir speziell bei kleinen Schneidezähnen häufig finden, uns diese Arbeit eminent erschweren, ja unmöglich machen.

Auch die Disposition des Patienten und die moralische Mithilfe seitens der Eltern spielt eine grosse Rolle, es ist daher kaum angebracht, dem Patienten von vornherein eine bestimmte Zeit für die Dauer der Behandlung anzugeben.

Zwischenfälle, welche in die Zeit der Regulierung fallen, wie Erkrankungen des Patienten, berechtigte oder unberechtigte Einwände seitens des Hausarztes, der unter Umständen geneigt sein möchte, eine Schwäche des Kindes auf die Behandlung seitens des Orthodontisten zurückzuführen, können die Eltern veranlassen, die Behandlung abzubrechen und auf eine Entfernung der Apparate zu bestehen.

Trotz alledem möchten wir für uns selbst doch gewiss ungefähr einen Anhalt haben über die ungefähre Behandlungsdauer der Regulierungen, und da habe ich vorher schon erwähnt, dass die Dehnung pro mm ca. eine Woche dauert, zumal, wenn eine derartige Dehnung mit Schraubengewinde und Muttern ausgeführt wird. Auch für die Behandlung der Prognathie kann man einen ungefähren Massstab für die Dauer derselben auf Grund der vorhandenen Literatur anlegen, die geringste Zeit, die hierfür beansprucht worden ist (ich meine für die Behandlung der Prognathie mit intermaxillaren Bändern) dürfte vier Wochen sein, die längste Zeit vielleicht zwanzig Wochen, so dass wir durchschnittlich vielleicht 10 bis 14 Wochen für die Regulierung einer Prognathie ansetzen können.

Für die Drehung von Zähnen um ihre Längsachse können wir überhaupt keine Zeit angeben, da die Widerstandskraft manchmal derartig gross ist, dass wir von der Behandlung, besonders bei gekrümmten Wurzeln, besser abgesehen hätten.*)

*) Damit soll aber nicht gesagt sein, dass sie nicht möglich sei.

Die Behandlung der Progenie ist unter Umständen in sehr kurzer Zeit zu beendigen, wenn sich die Behandlung nur auf die Drehung von untern und obern Schneidezähnen um ihre Querachse erstreckt; es gelingt dann oft schon in einigen Tagen oder Wochen die unteren Vorderzähne nach innen und die oberen ein wenig nach aussen zu kippen, und es so dem Patienten zu ermöglichen, wenigstens mit den Vorderzähnen, vorausgesetzt, dass dieselben länger sind als die Backenzähne, richtig zu okkludieren. Damit ist unter Umständen die Regulierung mit Hilfe von Apparaten beendet und es setzt dann, da ja die Zähne nicht an ihren Antagonisten mehr vorbei können, eine Selbstregulierung des Gebisses ein, also eine passive Regulierung, hauptsächlich unter Ausnutzung des Kaudruckes; je kräftiger der Patient auf die sich nun allein berührenden Vorderzähne aufbeisst, desto schneller geben diese dem Kaudruck nach und um so früher berühren sich die Backenzähne. Handelt es sich aber um das Zurückdrängen des ganzen Alveolarfortsatzes, so dürfte hierfür wohl dieselbe Zeit beansprucht werden als für die Behandlung der Prognathie, vielleicht auch länger!

Steht der Unterkiefer so weit vor, dass eine Regulierung des oberen und des unteren Alveolarfortsatzes und dazu noch ev. eine Verschiebung des Capitulum nicht ausreichen, den Unterkiefer in normale Okklusion zu bringen, so bleibt nur die Extraktion oder, wie von einigen Autoren angegeben ist, eine partielle Resektion des Körpers des Unterkiefers übrig (s. Kap. 26).

Die Sprengung der Sutura palatina*) gelingt nach den Angaben von Ottolengui (Newyork), die er in den Items of interst, Nov. 1904 veröffentlicht hat, in zwei Wochen, der Apparat, den derselbe benutzt hat, wird noch an anderer Stelle beschrieben werden. Landsberger und ich haben drei Wochen als das durchschnittliche gefunden, Schröder will langsamer dehnen im Interesse eines besseren Erfolges.

---

*) Ueber den ev. Wert der Sprengung sind die Ansichten zur Zeit noch nicht geklärt. Körbitz und Schröder wollen die Sprengung vermieden wissen, ich selbst möchte kein Urteil darüber abgeben.

Das Hineindrängen des Zahnes in den Zahnbogen macht unter Umständen grosse Schwierigkeiten, zumal, wenn man glaubt, diese Anomalie ohne Wiederherstellung der normalen Okklusion beseitigen zu können. In solchen Fällen gelingt es vielleicht nach längerer Mühe, den Zahn einigermassen normal zu plazieren, doch wird derselbe nach Entfernung des Retentionsapparates unfehlbar wieder seinen alten Platz einnehmen. Raum schaffen ist fast immer erforderlich.

Das Drehen der Zähne um ihre Querachse macht verhältnismässig wenig Mühe, in den meisten Fällen wird die Wurzelspitze ungefähr ihren Platz behalten und der Alveolarfortsatz sich in der Gegend des Zahnhalses vorwölben, so dass die Querachse nicht in der Mitte des Zahnes, sondern ungefähr in der Nähe der Wurzelspitze sich befindet. Hierüber genaue Messungen anzustellen war mir bisher nicht möglich, ich gebe nur Beobachtungen wieder, wie ich dieselben in eigener Praxis gemacht habe. Soll die Drehungsachse aber mehr nach dem Zahnhalse verlegt werden, was ja unter Umständen wünschenswert erscheinen mag, so muss nach den Angaben von Case ein Apparat angebracht werden, welcher den Zahn an zwei Stellen fixiert, der eine Fixationspunkt muss in der Nähe des Zahnhalses liegen und unbeweglich sein, während der andere nahe an der Schneide zu liegen kommt und durch den Apparat bewegt wird (vergl. Körbitz-Kursus und andere).

Die Retention ist in fast allen Fällen nötig, es sei denn, dass, wie bei der Behandlung von Progenie erwähnt wurde, die Zähne nach der Regulierung so aneinander vorbeigleiten, dass jeder Kauakt, jeder einzelne Biss den rückwandernden Zahn wieder in die neue Stellung hineinpresst. Trotzdem ist es unter Umständen geboten, einige Tage oder Wochen einen Retentionsapparat tragen zu lassen, weil manches Kind den Kauakt nicht als Widerstand genügend ausnutzt, sondern lieber den Mund offen hält und so das Rückwandern ermöglicht.

Um ihre Längsachse gedrehte Zähne erfordern einen Retentionsapparat — und darin stimme ich mit Angle und

Case überein — von mindestens zwei Jahre langer Tragdauer. Die Retention nach Behandlung von Prognathie, die uns alle am meisten interessiert, sollte auch mindestens $1^1/_4$ Jahr dauern, und man muss die Patienten von vornherein auf diesen Umstand aufmerksam machen. Nichts ist unangenehmer, als einen schönen Erfolg wieder einbüssen zu müssen, nur auf Grund eines zu früh entfernten Apparates. Fällt die Prognathiebehandlung vor den Beginn des Zahnwechsels der Milchmolaren, so muss der Retentionsapparat jedenfalls während der ganzen Zeit des Zahnwechsels getragen werden, aber auch nach demselben noch so lange, bis die Prämolaren in vollendeter Okklusion ineinander eingreifen. Hier heisst es nicht weichherzig sein und dem Drängen der Eltern nicht nachgeben.

Angle selbst gibt in der Beschreibung der Fälle 2. Klasse, zu denen er bekanntlich die Prognathie rechnet, häufig auch zwei Jahre für die Retention an, und wenn wir es uns zur Regel machen, den Retentionsapparat mindestens ein Jahr oder besser noch gesagt 15 Monate tragen zu lassen, so können wir wohl auf gute Dauererfolge rechnen.

Es ist nach meiner Ansicht eine vornehme Pflicht des Orthodontisten und eine wesentliche Erleichterung in der Behandlung für ihn sowohl als auch für den Patienten und deren Angehörige, vor dem Beginn der Behandlung ein möglichst klares Bild von dem Lauf derselben zu geben und sich selbst nach jeder Richtung hin einzudecken. Es ist sehr unangenehm, im späteren Verlauf der Behandlung mit der Offenbarung an den Patienten heranzutreten, dass noch einmal ein Regulierapparat getragen werden muss oder dergleichen. Plein pouvoir sich nach Möglichkeit zu sichern, bleibt somit ein Haupterfordernis.

Bei der Regulierung mit passiven Apparaten liegt die Sache ähnlich. Die passiven Apparate ähneln in ihren Formen sehr den Retentionsapparaten, so sagt

Doubleday, dass der Apparat für „jumping the bite“, der doch eine Regulierung mit Hilfe des Kaudruckes bezweckt, ein vorzüglicher Retentionsapparat sei. Diese Apparate müssen dementsprechend mindestens ebensolange getragen werden, vielleicht noch länger als die Retentionsapparate, die nach Behandlung mit aktiven Apparaten angelegt werden. Wir werden bei Beschreibung der einzelnen Regulierapparate und der einzelnen Retentionsapparate noch verschiedentlich auf dieses Thema zurückkommen.

Anlehnend an eine Arbeit von Summa, St. Louis, die in der „Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie“ erschienen ist, möchte ich folgende kurze Unterweisung für den Anfänger in der Orthodontie hier zusammenstellen:

1. Beachtung der normalen Okklusion.
2. Beachtung der Anomalien im Milchgebiss.
3. Jeden Mund auf Anomalien hin prüfen und seine Schlüsse ziehen.
4. Niemals einen Milchzahn extrahieren, wenn der bleibende Ersatzzahn nicht kurz vor dem Durchbruch sich befindet.
5. Bei unbedingt erforderlicher Extraktion den Platz für den bleibenden Zahn nach Möglichkeit reservieren.
6. Extraktion zwecks Regulierung erst nach genauer Prüfung des zu diesem Zwecke angefertigten Gipsmodells unternehmen, jedoch möglichst nie vor dem Durchbruch der siebten Zähne.
7. Keine unechten Metalle verwenden mit Ausnahme von Neusilber, Zinn und Aluminiumbronze.
8. Gewinde und Muttern genau auf ihre Funktionsfähigkeit prüfen.
9. Keine leichtfertigen Versprechungen machen.
10. Sich von seiten der Patienten die grösste Bewegungsfreiheit sichern.
11. Keine Kritik und keine Erklärung an den Patienten abgeben, bevor man nicht das Modell gründlich geprüft hat.
12. Kein Zement sparen beim Einsetzen der Apparate.
13. Das beste Zement ist gerade gut genug.
14. Ein Patient ist fast nie zu jung für eine Regulierung.

15. Die langen Zahnwurzeln der Dolychocephalen ruhen oft mit ihrer Spitze in der Corticalis und verhindern einen guten Erfolg.
16. Die passive Regulierung kann niemals einen Pulpentod zur Folge haben.
17. Man beachte stets die Mund- und Nasenatmung.
18. Bei pathologischer Mundatmung ist die Regulierung von höchstem Allgemeinwert für die Gesundheit des Kindes.

---

8. Kapitel.

Histologischer Einfluss der Regulierung.

Die histologischen Einflüsse auf das Gewebe sind von Sandstedt (†) Stockholm in der Norsk Tandlàkare Tidskrift 1904 und 1905 einer vergleichenden Untersuchung bei Hunden unterzogen worden.*)

Diese Arbeit verdient schon deshalb erhöhtes Interesse, weil sie die einzige ist, welche je dieses Thema praktisch angeschnitten hat. Ich muss daher aus dieser Arbeit manches erwähnen, da sie vorläufig für uns das beste positive Material auf dem Gebiete der histologischen Orthodontie enthält.

Die Arbeiten Sandstedts sind leider noch nicht insgesamt veröffentlicht worden; es steht aber zu erwarten, dass, wie Lundström mitteilt, noch mehr von dem fleissigen, zu früh Verstorbenen der allgemeinen Kenntnis unterbreitet werden dürfte.

Sandstedt legte sich zwei Fragen vor:

1. Welche Veränderung ruft die Zahnregulierung in den Geweben des Processus alveolaris hervor?

2. Welche Veränderung ruft sie in Form und Stellung des Unterkiefers hervor und welche Prozesse bedingen diese Veränderungen?

1. a) Findet beim Richten Resorption und Apposition statt, und falls dem so ist, in welcher Ausdehnung und welcher Lokalisation?

*) Die hier folgenden Abbildungen sind die Originalklischees aus oben erwähnter Zeitschrift!

b) Erfährt die Spongiosa eine Zusammenpressung bezw. Dehnung und können interstitielle Veränderungen wahrgenommen werden?
c) Treten neben physiologischen auch pathologische Veränderungen auf und in welcher Weise?

Der Alveolarprozess im vordern Teile ist beim Hunde ziemlich spongiös. Aber die Kronen der Vorderzähne sind klein im Verhältnis zur Länge der Wurzeln, die

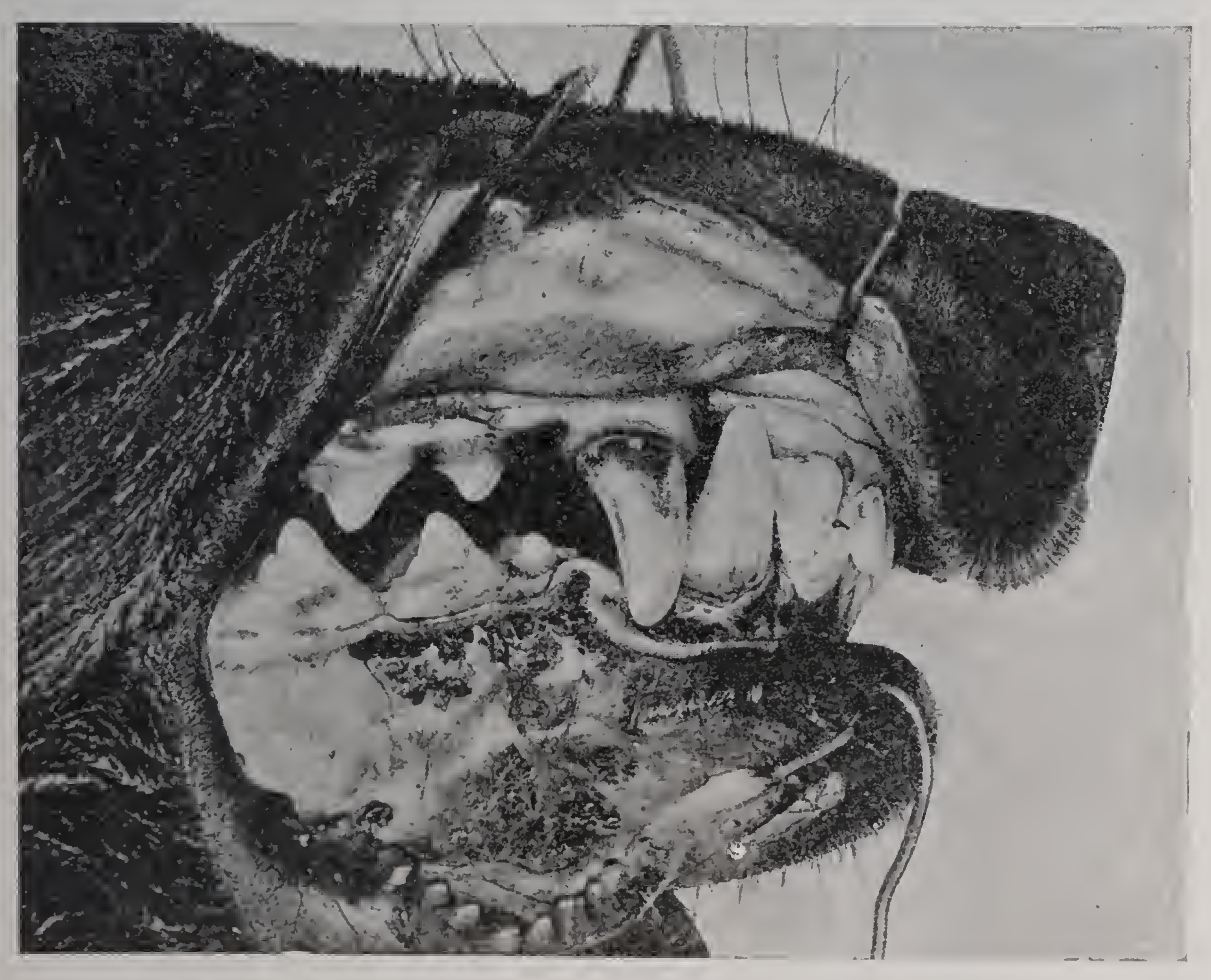


Fig. 102. Kontrolltier.

ihrerseits eine etwas horizontale Stellung einnehmen; sie sind ausserdem krumm und apikal konvergierend. Der Eckzahn ist besonders stark mit langer gekrümmter Wurzel versehen, die nach oben, hinten und innen gekrümmt ist; er ist sehr stabil.

Das Gelenk des Kiefers ist ein reines Ginglymusgelenk (Charnier).

(Die Versuchshunde waren einjährig.)

Fig. 103. Extraktion der unteren Eckzähne, Apparat ist angelegt.



Fig. 104.
Nicht reguliertes Kontrolltier.



Fig. 105.
Regulierter Kiefer.

Der Apparat nach Entfernung der unteren Eckzahnkronen bestand aus Ringen (auf den Eckzähnen festzementiert) und einer Spange, die in Kanülen

ruhte, die an den Eckzahnringen angelötet waren (siehe Fig. 103).

Das Experiment.

Hund, männlich, 14 Monate, unbestimmte Rasse, wurden am 28. XI. 99 die Unterkiefereckzähne abgeschnitten, Regulierungsapparat ist zwei Tage später eingesetzt, täglich aufgedreht. Nach drei Wochen wurde der Hund getötet und Abdrücke vom Ober- und Unterkiefer genommen. Der Unterkiefer wurde von Weichteilen befreit und in der Mitte geteilt. Dasselbe beim Oberkiefer. Das vor dem Eckzahn liegende Stück der linken Kieferhälfte wurde abgeschnitten (Säge) ebenso das Stück bis inkl. 1. Prämolar. Die rechte Oberkieferhälfte wurde hinter dem Eckzahn abgesägt. Diese drei Teile wurden in Kalium dichromicum und Formalin etwas über eine Woche lang hineingelegt, dann ausgewaschen, in steigendem Alkohol gehärtet, entkalkt (teils in Kochsalz-Salzsäurelösung, teils nach der Phloroglucinmethode) und dann zwei oder drei Tage in absolutem Alkohol ausgewässert, darauf in



Fig. 106. Kontrolltier (nicht reguliert).



Fig. 107. Nach der Regulierung.

Alkoholäther übergeführt und darnach in dünnfliessendes Zelloidin. Nach zwei oder drei Tagen wurde dieses durch Zusatz von dickflüssiger Lösung verdickt. Nachdem der Gehalt an Zelloidin so allmählich vermehrt worden war, wurden die Stücke nach noch ein paar Tagen in dickfliessendes Zelloidin übergeführt, das abdunsten musste.

Die Stücke wurden dann auf Holzklötzen fixiert, 24 Stunden in 80% Alkohol gelegt und waren dann fertig zum Schneiden.



Fig. 108.
Nicht regul. Kontrolltier



Fig. 109.
Nach der Regulierung.

Schnitte von 20—30 μ Dicke wurden in verschiedenen Richtungen durch die einzelnen Stücke gelegt, von denen jeder 2. Schnitt in Delafields Homatoxylin gefärbt und aufgelegt wurde.

Sandstedt verfertigte nun zwei Serien Schnitte:

1. Horizontalschnitte durch ein Stück des Alveolarfortsatzes an der rechten Seite des Oberkiefers, welches Wurzeln des Eckzahnes und des 1. Prämolaren enthielt.

2. Horizontalschnitte durch das vordere Segment an der linken Seite des Oberkiefers, welches Wurzeln der Inzisiven und die halbe Wurzel des Eckzahnes enthielt.

Serie 1 umfasste 400 Schnitte; die ersten gingen durch den Zervikalteil des Eckzahnes. Aus ihnen zieht der Autor folgende Schlüsse:

a) Die distale Wand der Alveole erhält einen appositionellen Zuwachs, der allmählich abnimmt, um in dem letzten Schnitt, in welchem diese Wand noch vorhanden ist, eine beginnende Resorption zu zeigen.

b) Die distale Hälfte der palatinalen Wand zeigt im Anfang der Serie eine Knochenablagerung, die mit etwas abnehmender Dicke noch im letzten Schnitt bestehen bleibt.

c) Der Vorderteil der palatinalen Wand zeigt im grösseren Teil der Serie eine bedeutende Resorption, die jedoch allmählich an Stärke abnimmt, um in den letzten Schnitten gegen eine Ablagerung neugebildeten Knochengewebes vertauscht zu werden.

d) Die mesiale Wand wies in den ersten Schnitten unzweideutige Zeichen einer vorausgegangenen starken Resorption, welche die Grundlamellen niedergebrochen und die Alveole mit angrenzenden Markräumen vereinigt hatte. Gegen Ende der Serie zeigt diese Wand eine immer mächtigere Apposition. (!)

e) Die mesiale Hälfte der bukkalen Alveolarwand lässt vom Anfang bis Ende der Serie einen appositionellen Zuwachs erkennen.

f) Die distale Hälfte derselben Wand zeigt dagegen eine ebenso konstante Resorption. (!)

g) Das Wurzelperiost wird an den Resorptionsstellen hyperämisch und zeigt kleinere Blutungen und bedeutende Zellproliferation, an andern Stellen war es sklerotisch. Es war bedeutend dünner als gewöhnlich und schien zwischen Wurzel und Alveolarwand eingeklemmt zu sein. Manchmal waren auch gewisse regenerative Veränderungen im sklerotischen Gewebe wahrzunehmen.

h) Die Markhöhlungen zeigen an der der Alveole nächsten Fläche immer lebhafte Resorption,

Fig. 110. Gesprengte Sutura. (Nach Landsberger.)
„ 111. Derselbe Kiefer vor der Dehnung. (Nach Landsberger).
„ 112. Gesprengtes Septum. (Eigene Beobachtung.)

welche die Alveolarwand niederbricht und so dem Granulationsgewebe den Weg bahnt, das seinerseits von der Wand der Markhöhlung in die abgetötete Wurzelhaut eindringt, dieselbe auflöst und ersetzt.

Im allgemeinen weist Sandstedt nach, dass dort, wo sich Druckerscheinungen bemerkbar machten, immer Resorption, dort aber, wo der Zug zur Wirkung kam, Apposition einsetzte und gibt somit denjenigen Forschern recht, welche die Appositions- und Resorptionstheorie verteidigen, die durch Humphry und Busch besonders befürwortet wurde.

Fig. 104, 106 und 108 sind vom Kontrolltier entnommen; Fig. 105, 107 und 109 vom operierten Hunde.

Beim Kontrolltier, welches also keinen Apparat erhielt, traf Sandstedt nirgends Veränderungen an, weder im Wurzelperiost noch in der Wand der Alveole, letztere zeigt gut entwickelt Grundlamellen.

Auch die Spongiosa zeigt nur normale Verhältnisse.

Der Einfluss auf die Zähne selbst zeigt sich durch intensiven Resorptionsprozess im Alveolarprozess, der auf die Zähne übergreift und einen ziemlich tief ins Zahnbein eingreifenden Defekt hervorruft! Ähnlich wie bei Milchzähnen, sowie re- und transplantierten Zähnen. Also auch die Zähne werden affiziert!!!

Der Einfluss auf das Wurzelperiost: Mässiger Druck bewirkt nur gelinde auftretende inflammatorische Reizung im Periost und eine Atrophie in der Alveolarwand. Bei starkem Druck ensteht bleibende Zirkulationsstörung und veranlasst tiefgehende degenerative Veränderungen im Periost, die entweder allmähliche Abtötung oder Nekrose des Gewebes verursachen, häufig verbunden mit Thrombosierung der Gefässe im Processus alveolaris.

Die Alveolarlamellen sind nach Sandstedt wohl biegsam, besonders im jugendlichen Alter, er bezweifelt aber, dass sie beim Regulieren eine Rolle spielen, sondern dass lediglich Resorption und Apposition die ge-



Fig. 110.



Fig. 111.

Fig. 112.



gebenen Faktoren sind, denn wo bliebe der Ausgleich der Spannung?

Wir erkennen aus dieser ziemlich ausführlich kolportierten Darstellung Sandstedts, dass die Appositions- und Resorptionstheorie zu ihrem Rechte kommt und erhalten somit eine wissenschaftliche Basis für die Folgen, welche wir für eine orthodontische Behandlung prognostizieren dürften.

Ausser dem Alveolarprozess wird uns aber die Sutura palatina und das Kiefergelenk, sowie der Kieferwinkel interessieren und ferner der Einfluss einer Regulierung auf die den Kieferknochen benachbarten Partien, als da sind: Septum, Nasengänge, Oberkieferhöhle usw.

Hier müssen wir eingestehen, dass es noch manches auf diesem Gebiete zu erforschen gibt, was uns heute nur als wahrscheinlich vorkommt.

In letzter Zeit hat Landsberger (Fig. 110, 111) sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt, und wir verdanken ihm die erste Röntgenaufnahme, welche nach Sprengung der Sutura palatina gemacht worden ist. Landsberger war so liebenswürdig, mir das Original des Röntgenbildes zur Verfügung zu stellen und so ist es mir gelungen, mit Hilfe des Verlages relativ gute Abbildungen wiederzugeben. Wir sehen deutlich, dass die Sutura gesprengt ist und wie sich neue Knochenbälkchen innerhalb der Sutura entwickeln, sicher muss durch einen Retentionsapparat der gewonnene Raum längere Zeit freigehalten werden, da sonst die Konsistenz der neuen Bälkchen dem Gegendruck der Kiefer nicht standhalten kann. Der Apparat, den Landsberger für die Dehnung benutzt, wird an anderer Stelle beschrieben werden (vergl. darüber Kapitel 13).

Ich selbst bin dieser Frage auch näher getreten, doch sind meine Versuche noch nicht beendet. Die Herren Drs. Winckler und Schäffer-Bremen haben mir die Röntgenaufnahme eines von mir behandelten Kindes zur Verfügung gestellt. Hier zeigt sich ziemlich deutlich die Sprengung des Septums (Fig. 112), eine Erscheinung, auf die bisher noch nicht aufmerksam gemacht sein dürfte.

Ob und wie weit der Sprengung der Knochennähte therapeutische Bedeutung zukommt, soll hier nicht erörtert werden.

---

9. Kapitel.

Zahnärztliche Gesichtsorthopädie.

Der Einfluss der Zahnregulierung auf das Gesicht ist schon häufig Gegenstand wissenschaftlicher Erwägung geworden.

Der grösste Gesichtsorthopäde auf orthodontischem Gebiete dürfte Case-Chicago sein.

Sein kürzlich erschienenes Werk atmet Facialorthopädie auf jeder Seite. Er hat ein ganzes System aufgebaut, welches sich in der Hauptsache mit dento-facialen Irregularitäten befasst und daher lieber an dieser Stelle als bei den Systemen der Anomalien besprochen werden soll. Die einzelnen „einfachen und komplizierten Irregularitäten" umfassen einen verhältnismässig kleinen Teil seines Systems und decken sich mit dem von Angle, Villain und den meinigen.

Ich will das Casesche System hier im Zusammenhange, wie ich es mir aus seinem Lehrbuche habe herausschälen müssen, wiedergeben, damit der Leser sich einen Begriff von dem teils originellen Ideengange dieses Forschers machen kann.

a) Case's System der Anomalien.

A. Einfache und komplizierte Irregularitäten.

Gruppe 1. Zu kurze und zu lange Zähne (In- u. Extrusion).
„ 2. Ausserhalb des Zahnbogens befindliche Zähne (Malignments).
„ 3. Rotierte Zähne (Malturned teeth).
„ 4. Kontrahierter und expandierter Zahnbogen (Contracted arch and expanded arch).
„ 5. Abnorme Zwischenräume (abnormal interproximated spaces).
„ 6. Retinierte Zähne (Impacted teeth).

B. Dento-faciale Irregularitäten.

Klasse I. Verlagerte Eckzähne (Maleruption of cuspids)
- a) einseitig,
- b) doppelseitig (ohne Extraktion behandelt),
- c) „ (durch „ „

„ II. Obere Zähne vorgelagert, untere Zähne normal (Protrusion of the upper teeth with lower normal).
- a) nur die Kronen der oberen Vorderzähne stehen vor,
- b) sämtliche Zahnkronen des Oberkiefers stehen vor,
- c) sämtliche Zähne (inkl. Wurzeln) des Oberkiefers stehen vor,
- d) die oberen Vorderzahnkronen stehen vor, die Wurzeln zurück,
- e) die oberen Vorderzahnkronen sind nach innen geneigt.

„ III. Untere Zähne zurückgelagert, aber normal oder vorstehend (Retrusion of the lower teeth with upper normal, and upper protuded)
- a) untere Zähne stehen zurück, obere stark vor,
- b) untere Zähne stehen stark zurück, obere mässig vor,
- c) der ganze Unterkiefer mit den Zähnen steht zurück,
- d) die unteren Zähne beissen in den Gaumen.

„ IV. Obere Zähne zurückgelagert, untere normal oder vorstehend (Retrusion of the upper teeth with lower normal, and lower protruded)
- a) der ganze obere Zahnbogen liegt zurück,
- b) die oberen Vorderzähne liegen zurück,
- c) kontrahierter oberer Zahnbogen,
- d) obere Zähne zurück, untere vor,
- e) obere Zähne zurück, der ganze Unterkiefer vor.

Klasse V. Vorstehen der oberen und unteren Zähne (Bimaxillary protrusion).
„ VI. Zurückstehen der oberen und unteren Zähne (Bimaxillary retrusion).
„ VII. Offener Biss (Open bite malocclusion).

Dieses System beruht auf einer wesentlich anderen Basis als dasjenige von Angle, Villain und mir. Es ähnelt demjenigen von Carabelli und Iszlai, beansprucht aber trotzdem spezielles Interesse, und zwar für die Gesichtsorthopädie.

Case ist durchaus kein Gegner der Extraktion. Sein Ideal ist es, den Menschen so schön wie möglich zu machen, selbst auf Kosten eines kleinen Verlustes. Und wer wollte ihm nicht beistimmen, wenn man bedenkt, dass manches in der Entwicklung und im Wachstum zurückgebliebene Kind gern zwei Zähne missen soll, um dadurch eine der relativ kleinen Schädelform entsprechend verjüngte Gesichtsform zu erhalten.

Der Teil des Gesichtes, welcher dem Orthodontisten unterliegt, sagt Case, ist die Mundpartie, Nasenspitze und das Kinn. Wenn diese Behauptung auch nicht ganz einwandsfrei ist, denn bei Dehnung der Kiefer verspüren die Patienten oft Schmerzen in der oberen Nasenwurzel, so können wir uns mit dieser Behauptung doch unschwer abfinden, da die Veränderungen des Gesichtes ausserhalb dieser Grenze unserm Auge kaum wahrnehmbar sind.

Nach dem Aussehen des Profils, was ja in der Hauptsache durch die Regulierung beeinflusst wird, teilt Case die Gesichter in verschiedene Klassen ein, sie bedeuten in der Hauptsache nur die verschiedenen Formen der Prognathie und Progenie und deren Einfluss auf die Gesichtsbildung.

Wenn ich hier einige seiner Abbildungen wiedergebe, so geschieht das schon aus dem Grunde, weil Case zu jedem Gesicht die betreffende Maske vor und nach der Behandlung und ausserdem, was unschätzbar ist, die betreffende Zahnstellung vor und nach der Behandlung und in einigen Fällen sogar während der Behandlung wiedergegeben hat. Derartig instruktive Bilder haben wir zu

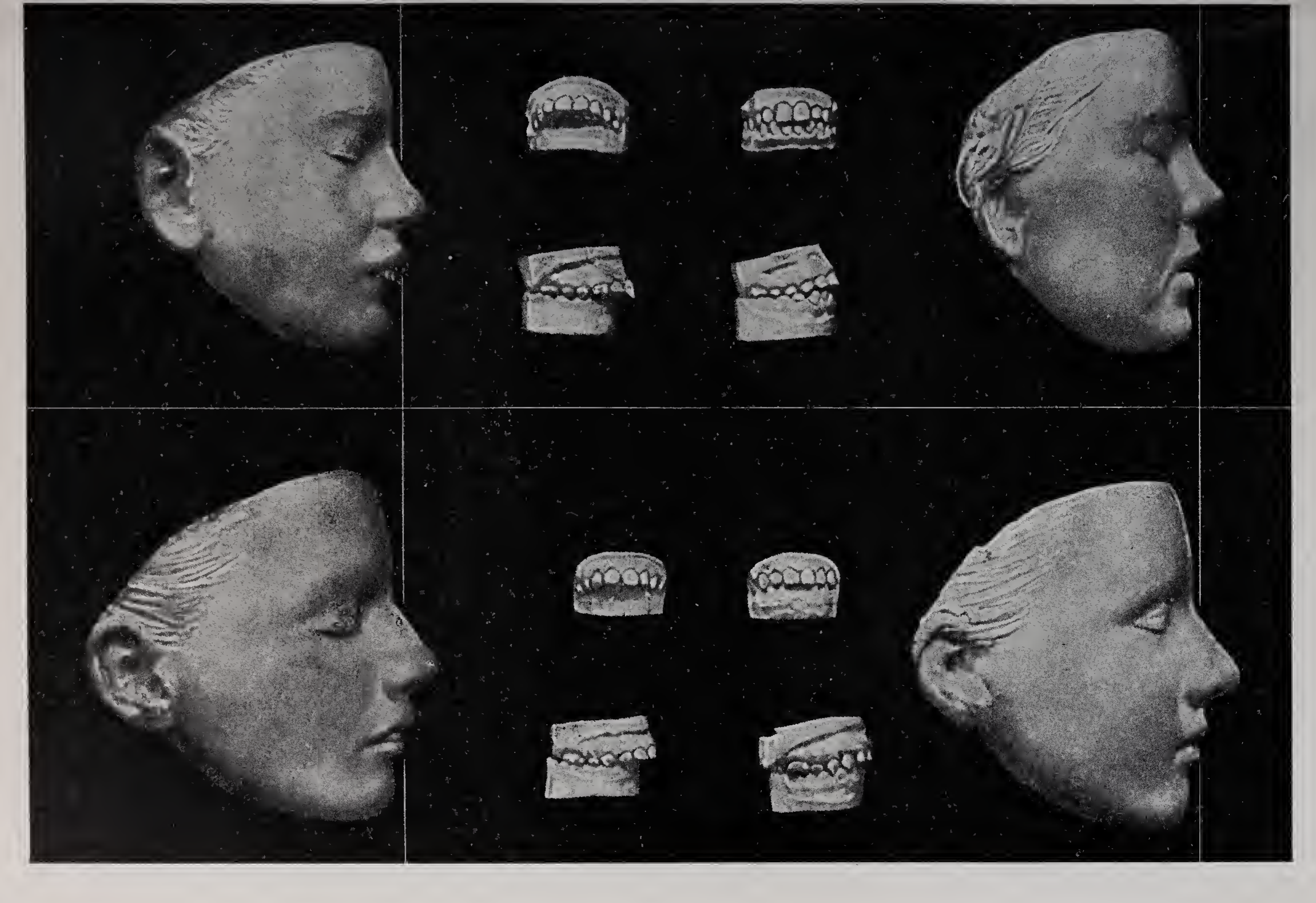


Fig. 113. Case: Prognathieregulierung und Gesichtsverschönerung ohne Extraktion.

wenige, denn einmal machen sie bedeutende Schwierigkeiten und zweitens haben wir nur wenige Orthodontisten, welche in dieser Wissenschaft so lange und so systematisch und vor allem unter Zuhilfenahme der Gesichtsmaske gearbeitet haben, wie eben Case.

Bei genauer Betrachtung finden wir, dass Case von Fall zu Fall unterscheidet, ob er zu extrahieren hat oder nicht. Dass auch er ohne Extraktion fertigwerden kann beweist Fig. 113.

Wenn er extrahiert, so hat er — jedenfalls nach seiner Überzeugung — von den Übeln das kleinere gewählt. Dieser Standpunkt ist unfehlbar richtig, es sei denn, dass im Laufe der letzten Jahre unsre Wissenschaft weiter vorgedrungen ist, und den Punkt, den man mit „der Übel kleinstes" bezeichnet, verschoben hat. In diesem Satze sollten wir die Erklärung suchen, wenn die Methoden der Zahnregulierung sich mehr nach dem Grundsatze verschoben haben, „alles erhalten was gut ist und zur normalen Okklusion beiträgt". Trotzdem können wir uns nach meiner festen Überzeugung als logisch und kritisch denkende Menschen auch heute noch nicht ganz der Extraktion verschliessen, wie ich schon oben bei Besprechung der allgemeinen Therapie nachzuweisen mich bemüht habe.

b) Einfluss der Orthodontie auf das Gesicht.

Die zahnärztliche Gesichtsorthopädie ist die Lehre von der Verbesserung und Verschönerung des Gesichtes mit Hilfe der Orthodontie. Alle anderen Methoden*) werden nicht als zahnärztliche Orthopädie bezeichnet. Wir haben bei der Wahl der Behandlungsart folgende Gesichtspunkte im Auge zu halten:

1. Haben wir ein Schmal- oder Breitgesicht vor uns.
2. Ist der Patient im Wachstum zurückgeblieben oder hat er eine seinem Alter entsprechende Entwicklung.
3. Ist es ratsam, trotz ungenügenden Zahnmaterials schlechte Zähne zu erhalten?
4. Ist der Patient in der Lage, eine Behandlung von langer Dauer durchzuhalten oder ist eine kürzere

*) z. B. Paraffininjektionen.

Behandlung unter Zuhilfenahme der Extraktion vorzuziehen.

5. Selbst pekuniäre Verhältnisse sind imstande, die Linie „welches der Übel kleinstes ist“ zu verschieben.

Alle diese Faktoren sind zu berücksichtigen, wir können uns daher kaum erklären, dass mancher Orthodontist sich krass für und mancher sich krass gegen die Extraktion ausspricht.

In dieser kurzen Arbeit über Orthodontie im allgemeinen und Orthopädie in diesem Kapitel muss ich es mir versagen, sämtliche Ansichten unserer Förderer dieser Wissenschaft hier anzuführen und zu kritisieren.



Fig. 114. Progenie (Rogers-Boston) vor und nach der Behandlung.

Soviel jedoch mag als feststehend zu betrachten sein, dass sich das Urteil der Betreffenden wohl in der Hauptsache nach den von ihnen behandelten Fällen richtet, und dass dieses je nach der Praxis und nach dem Lande, in dem sie leben, unbedingt verschieden ausfällt, ja ausfallen muss, ist wohl selbstverständlich, eine Norm gibt es demnach nicht!

Wenn wir bedenken, dass wir Zahnärzte die einzigen Ärzte sind, welche wirklich das Gesicht (nicht bloss die Nase) verändern können, dass wir die einzigen sind, denen es möglich ist, die Schönheit direkt zu beeinflussen, und dass die Schönheit bei den Damen eine grosse Rolle spielt, so müssen wir dieser Aufgabe, die ebenso dankbar

wie wirkungsvoll ist, in ganz besonders hohem Masse Rechnung tragen, ganz abgesehen davon, dass wir auch sonst dem zu behandelnden Individuum grosse Dienste leisten.

Andere Autoren haben das, was Case durch Gesichtsmasken hier gezeigt hat, auf dem Wege der Photographie illustriert. Da verdienen besonders Angle, Pullen, Brown und Mc. Bride hervorgehoben zu werden, auch Pfaff und in letzter Zeit besonders Wolpe sind diesen Spuren gefolgt und so verfügen wir in unsrer Literatur über eine beträchtliche Anzahl von Bildern, welche uns den Einfluss auf das Gesicht klar vor Augen führen.



Fig. 115. Folgen der Extraktion. (Nach Angle).

Ich lasse hier einige Abbildungen von Wolpe, Mc Bride usw. folgen, hätte auch eigne Betrachtungen einfügen können, habe dies aber vermieden, weil die von mir hergestellten Photographien einmal mit einem unzureichenden Apparate hergestellt waren, anderseits auch, weil schon mein gesammeltes Material für die zu erbringenden Beweise völlig ausreichend sein dürfte.

Fig. 114 zeigt den Erfolg einer Progeniebehandlung von Rogers-Boston. Sind die Züge vielleicht auch noch etwas gezwungen, so sieht man doch deutlich, dass die Unterlippe nach der Behandlung nicht mehr so weit vorspringt als vor derselben.

Fig. 115 zeigt ein zwar schönes Gesicht (Angle, Dental Cosmos), das aber dadurch verliert, weil im Ober-

---

Fig. 116—121 (Wolpe): Daumenlutscher vor und nach der Behandlung.

Fig. 116.

Fig. 117.

Fig. 118.

Fig. 119.

Fig. 120.

Fig. 121.

kiefer weniger Zähne vorhanden sind als im Unterkiefer, wodurch der Oberkiefer zurückspringt und eine ausgesprochene Nasolabialfalte erwirkt. Man sollte daher immer bei Extraktionen die gesichtsverändernden Folgen im Auge haben!

Fig. 116—121 zeigen den Erfolg einer Prognathiebehandlung (durch Daumenlutschen entstanden, Wolpe). Die Gipsmodelle zeigen die Zahnstellung vor und nach der Behandlung. Auch bei Progenie hat Wolpe schöne Erfolge aufzuzeichnen, wie wir in Fig. 122—128 erkennen können. (Diese Progenie würde nach Angle nicht als eine solche zu bezeichnen sein, sondern gehörte der Klasse I an, da die 1. Molaren normal okkludieren, die oberen Vorderzähne sich nur in lingualer Okklusion befinden. — Ich sehe keinen Grund, warum man hier von der Bezeichnung Progenie abgehen sollte.) (!)

Pullen-Buffalo zeigt ebenfalls eine regulierte Progenie und Prognathie bei normaler Molarenstellung (siehe Fig. 129 und 130 a und b.

Auch hier liegt meines Erachtens gar kein Grund vor, die Bezeichnungen Prognathie und Progenie fallen zu lassen, während Angle diese Fälle nicht, wie man vermuten könnte, zur 3. Klasse rechnet, sondern zur 1. Klasse seines Systems.

Eine Progenie mit anomaler Okklusion der Hauptmolaren ist in Fig. 131—135 abgebildet und mit Erfolg behandelt (Wolpe).

Mc. Bride hat in dem Archiv für Zahnheilkunde in längerer Arbeit seine gesichtsorthopädischen Erfolge wiedergegeben. Fig. 136 zeigt einen solchen Fall vor und nach der Behandlung einer Prognathie (Anwendung der intermaxillaren Bänder). Man muss einwandfrei zugestehen, dass die Verschönerung unwidersprechbar ist.

Die Prognathien der Mundatmer, welche häufig blöde Gesichtszüge bedingen, sind ebenfalls durch orthopädische Behandlung zur Gesichtsverschönerung zu führen. Auch die Abbildungen Fig. 137 bis 142 verdanke ich dem Kollegen Wolpe.

Fig. 122—128. Partielle Progenie (Wolpe) vor und nach der Behandlung.




Fig. 122.



Fig. 123.



Fig. 124.



Fig. 125.



Fig. 126.



Fig. 127.

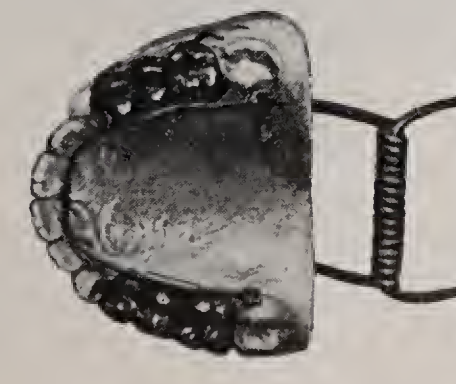


Fig. 128.

Fig. 143—148 zeigt die Prognathie eines Unterlippenbeissers mit ausreichender Nasenatmung. Die stark

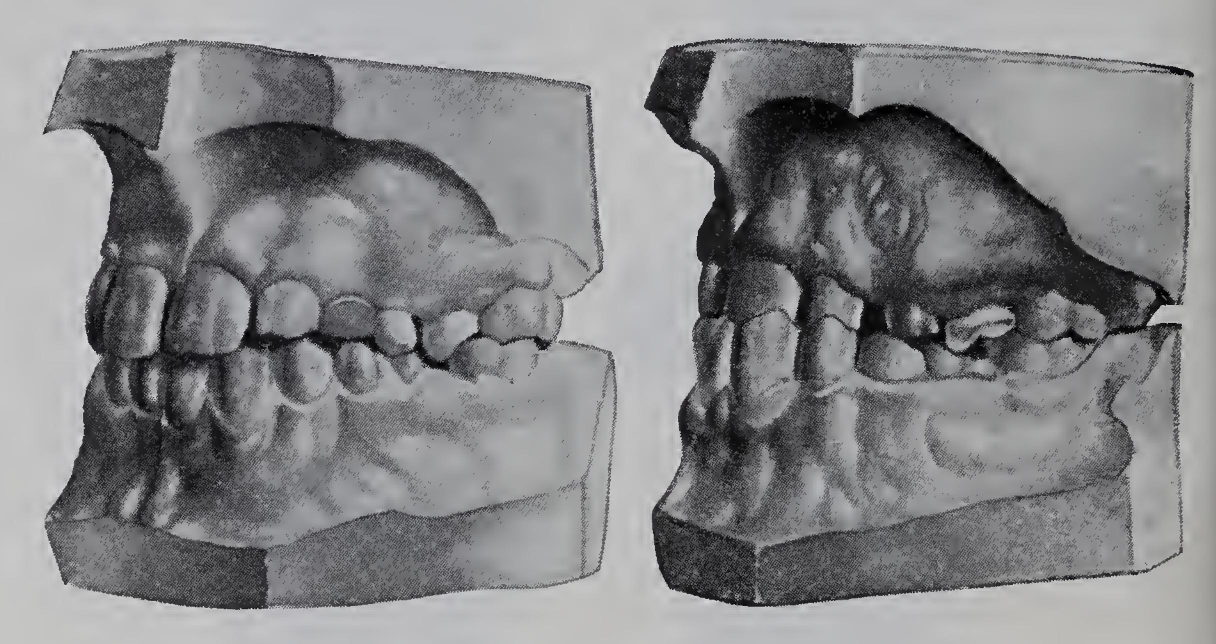


Fig. 129. Pullen-Buffalo.
Partielle Progenie vor und nach der Behandlung.

ausgeprägte Unterlippenfalte (zwischen Unterlippe und Kinn) geht fast ganz verloren und das Gesicht erhält wesentlich schönere Formen (Wolpe).

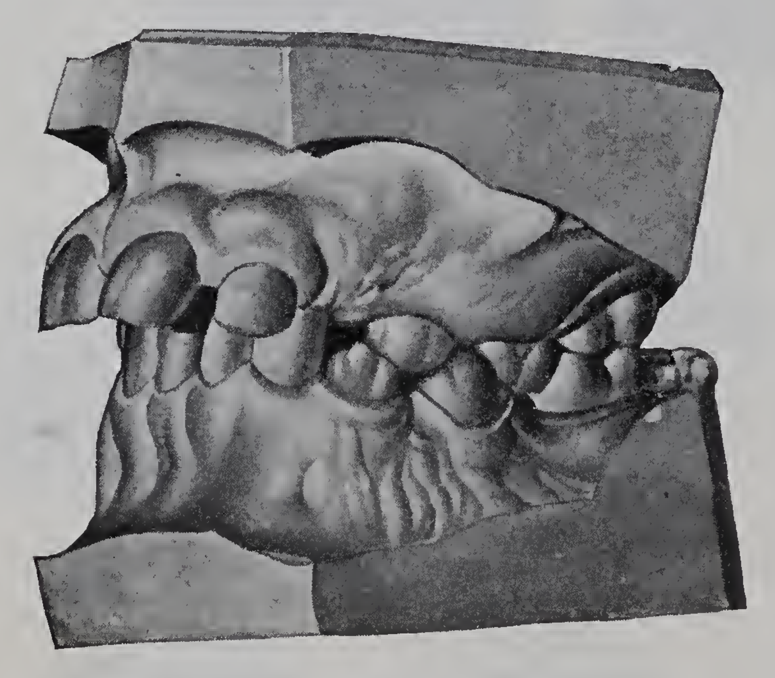


Fig. 130a. Pullen-Buffalo. Partielle Prognathie vor der Behandlung.

Cryer zeigt im Dental Cosmos ein Modell von einem Gebiss, das ebenfalls eine Unterlippenfalte hervorruft (Fig. 149), hier handelt es sich gleichfalls um Prognathie, aber zum Unterschiede von Figur 143—148 mit nach innen geneigten Vorderzähnen (Deckbiss oder Tiefbiss).

Es können sogar Wangendeformitäten durch die orthopädische Behandlung verbessert werden, wie uns Wolpe in Fig. 150—155 zeigt.

Es macht gewiss Schwierigkeiten, alle diese Bilder herzustellen und besonders die Patienten zu bewegen, sich dafür herzugeben. Ich habe deshalb ohne Bedenken dieses schöne Material von Wolpe und andern mit Dank übernommen. Nur derjenige, welcher selbst in der orthodontischen Praxis viel beschäftigt ist, weiss die Mühe der Herstellung solchen Materials gebührend zu würdigen.

Betrachten wir das griechische Profil, wie es von den meisten griechischen Künstlern dargestellt ist, so sehen wir die „Linie der Harmony" e—f, wie man sie in den U. S. A. getauft hat, drei Punkte des Gesichtes berühren (Fig. 156 und 157):

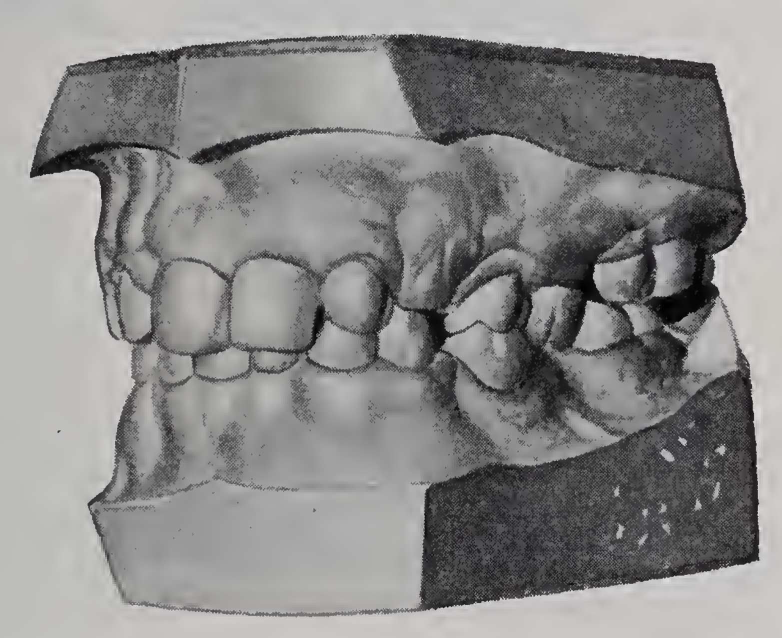


Fig. 130 b. Pullen-Buffalo.
Partielle Prognathie nach der Behandlung.

1. den hervorragendsten Punkt der Prominentia frontalis (a).
2. den Winkel, welcher durch die Nase und die Oberlippe gebildet wird (g) und
3. den hervorragendsten Teil des Kinns (b).

Diese „Linie der Harmonie", die ich der Kürze halber die „Profillinie" nennen will, ist keineswegs von besonderer Bedeutung für den Orthopäden, denn so wahr sich alle menschlichen Gesichter ähnlich sind, so unbedingt gewiss sind auch alle Gesichter verschieden. Wir wissen so, dass eine mathematische Bestimmung sowohl für das äussere Gesicht als auch für die Konstruktion des Zahnbogens immer nur eine annähernde Massgabe sein kann. Trotzdem wollen wir diese Linien begrüssen, denn jede Hilfe, welche ein Anrecht auf Unterstützung eines gründlichen Studiums hat, muss uns willkommen sein.

Auch die Einteilungen des Gesichts von Schadow

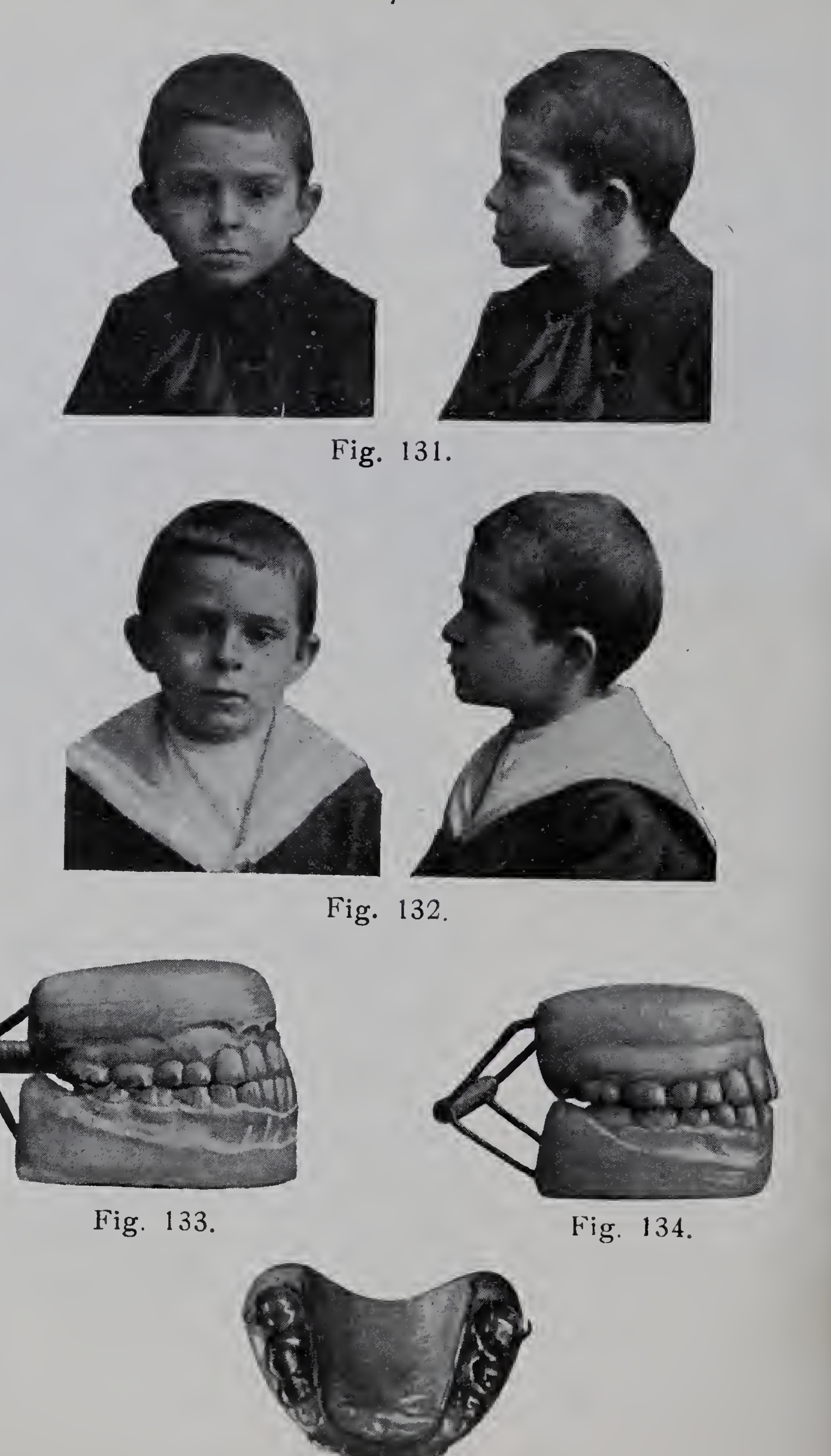


Fig. 131.

Fig. 132.

Fig. 133.

Fig. 134.

Fig. 135.

Fig. 131—135. Komplette Progenie (Wolpe) vor und nach der Behandlung.

in sechs Teile, die Arbeiten von Kollmann, Stratz, Ranke und des alten Polyklet von Sikyon verdienen Interesse, mögen aber hier nicht näher erörtert werden, da sie nicht direkt von praktischem Wert für den Orthopäden sind (vergl. Pfaff „Lehrbuch der Orthodontie").

Die schon erwähnte Dreiteilung bedeutet folgendes: Wenn wir durch den Stirnansatz, die Prominentia frontalis, den unteren Nasenrand und die tiefste Stelle des Os mandibulare je eine Horizontale ziehen (Fig. 158), so sollen die Abstände derselben voneinander gleich sein.



Fig. 136. Behandelte Prognathie. (Nach Mc. Bride.)

Dies trifft natürlich nicht immer zu. Beim griechischen Gesicht habe ich gefunden, dass bei genauer Messung der mittlere Teil a g (in Fig. 156) ein wenig länger ist als bei der germanischen Rasse.

Bei manchen Gesichtern sehen wir unterhalb der Unterlippe eine tiefe Falte, so dass das Kinn ein etwas spitzes Aussehen erhält. Die Entfernung dieser Falte von der Profillinie ist oft recht beträchtlich und die Vermutung, auch hier bei einer sonst normalen Profil-

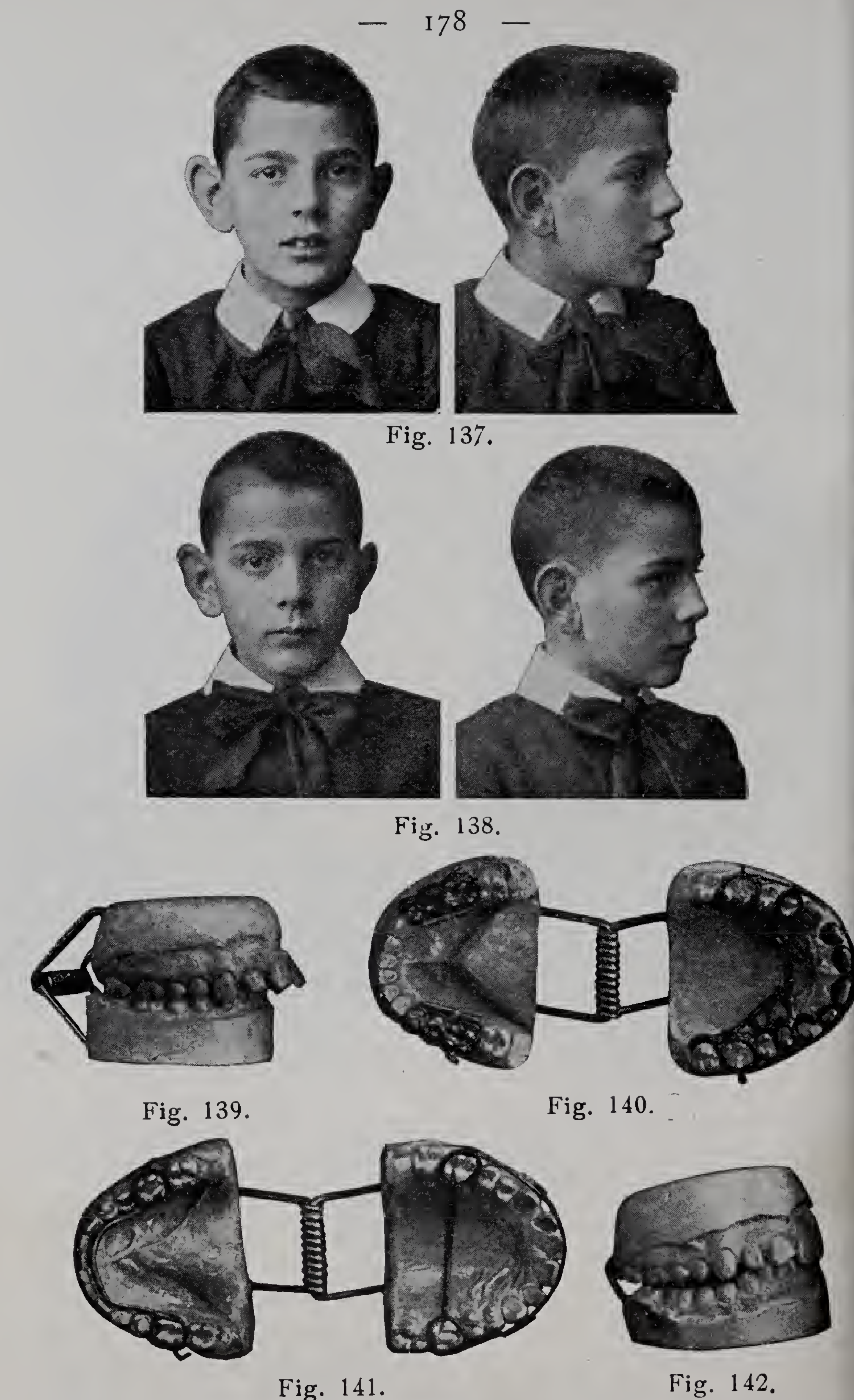


Fig. 137.

Fig. 138.

Fig. 139.

Fig. 140.

Fig. 141.

Fig. 142.

Fig. 137—142. Mundatmer (Wolpe) vor und nach der Behandlung.



Fig. 143.



Fig. 144.



Fig. 145.

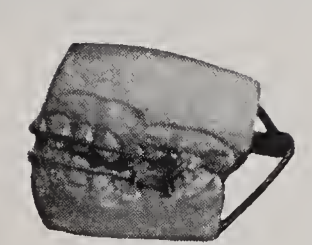


Fig. 146.



Fig. 147. Fig. 148.

Fig. 143—148. Unterlippenbeisser (Wolpe) vor und nach der Behandlung.

linie eine Anomalie zu finden, bestätigt sich bei der Untersuchung des Mundes fast jedesmal; es zeigt sich der sogenannte Deckbiss oder Tiefbiss, das ist eine Prognathie mit nach innen geneigten Vorderzähnen (Prognathie der Nasenatmer, siehe Fig. 149).

Auch sonst können wir auf den ersten Blick, ohne Untersuchung des Mundes, lediglich nach Beurteilung des äussern Gesichtes manche Anomalie der Zahnstellung diagnostizieren.

Progenie zeigt sich fast ohne weiteres durch starkes Vorstehen der Unterlippe, Prognathie durch das Aufliegen einzelner Vorderzähne auf der Unterlippe. Offener Biss durch den unvollständigen Schluss der Lippen, vorstehende Augzähne (ebenfalls Folgen von Prognathie) durch die Strammung der Oberlippe seitlich der Nasenflügel, Kreuzbiss durch schiefe Lippenlage oder eine scheinbar „dicke Backe".

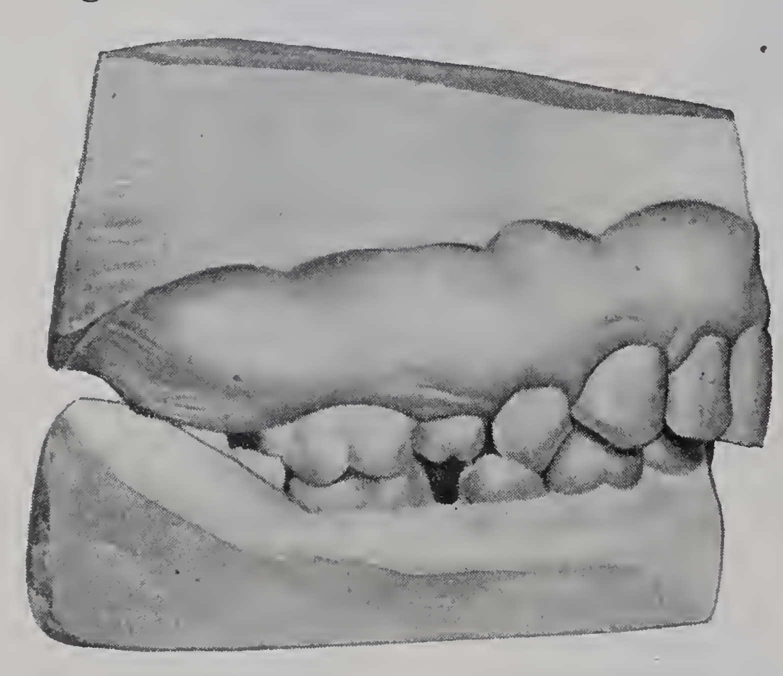


Fig. 149. Deckbiss. (Nach Cryer).

Also für eine nur oberflächliche Diagnose der Zahnstellung gibt uns das blosse Aussehen des Gesichtes schon gewisse Aufschlüsse, umgekehrt können wir lediglich nach dem Gipsmodell der beiden Kiefer weitere Schlüsse auf das Aussehen des Patienten ziehen, ohne denselben je gesehen zu haben.

Bei starker Prognathie mit vorstehenden oberen Zähnen ist ein normaler Lippenschluss unmöglich. Wir wissen ohne weiteres, dass Patient ein Unterlippenbeisser sein muss. Bei Deckbiss finden wir meist eine richtige Profillinie, aber gleichzeitig die tiefe Furche unter der Unter-

---

Fig. 150—155. Orthopädische Behandlung von Wangendeformitäten (nach Wolpe).



Fig. 150.



Fig. 151.



Fig. 155.

Fig. 152. Fig. 153. Fig. 154.

lippe. Bei ausgeprägter Progenie können wir ohne weiteres eine vorstehende Unterlippe diagnostizieren, bei vorstehenden Eckzähnen eine unschöne Vorwölbung der Oberlippe, bei komplett offnem Biss den ungenügenden Lippenschluss, lange Kinnpartie, enge Nase usw.

Da ich betr. orthodontischer Fragen des öfteren von Kollegen konsultiert werde, so habe ich Gelegenheit gehabt, meine Schlüsse auf das Gesicht, welche ich bei der Beurteilung des betr. Falles beigefügt hatte, oft genug bestätigt zu erhalten und glaubte diese immerhin interessanten Beobachtungen hier niederlegen zu dürfen.

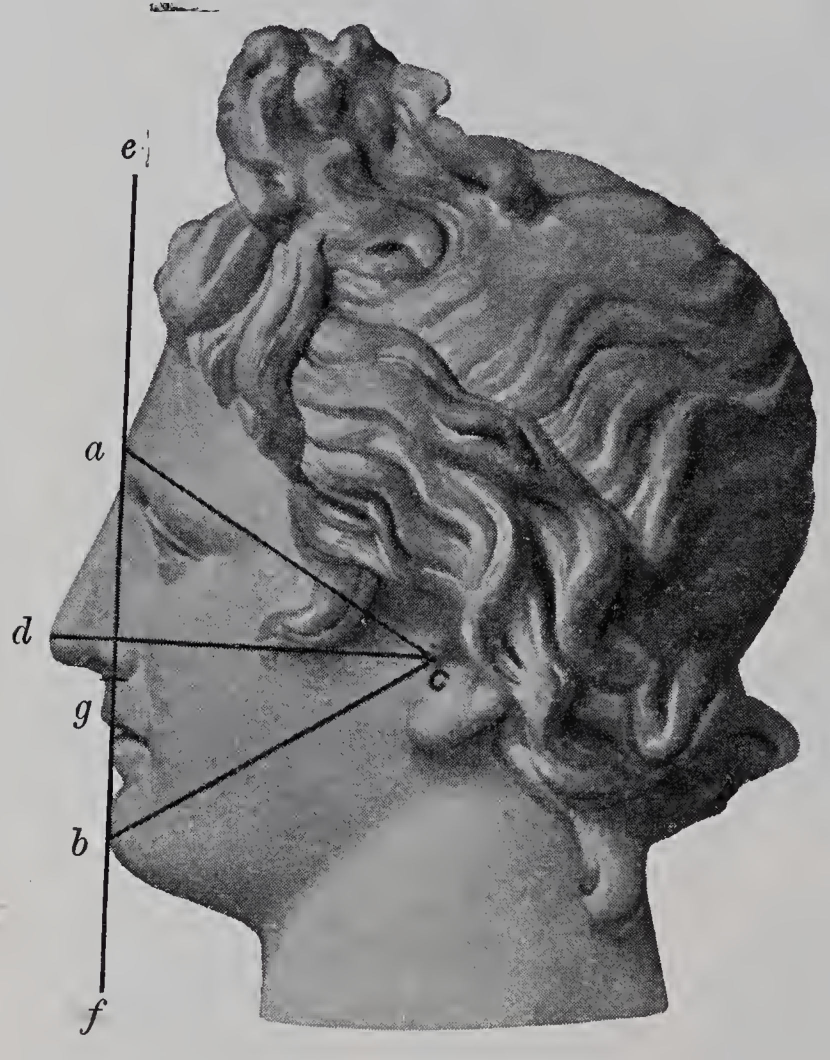


Fig. 156.
Profilwinkel, Ohr-, Kinn- und Stirnwinkel.

Interessant ist es, zu beobachten, wie die modernen Künstler die weichen Gesichtsformen in Bildern und Skulpturen bevorzugen. Da ist selten das griechische Profil zu entdekken, selten ein voll entwickeltes, kräftiges Kinn, selten liegt der äussereOhreingang auf der in der Abb. 156 angegebenen Stelle. Meist sehen wir eine leichte Prognathie und oft eine tiefe Unterlippenfalte und ein zurückspringendes Kinn.

Wenn man durch die Galerien und Skulpturensammlungen moderner Künstler geht, wird man als Orthopäde erstaunt sein, w i e s e h r d a g e s ü n d i g t w o r d e n i s t.

Ein wahrer Künstler darf solche Fehler nicht machen, er muss mit den normalen anatomischen Verhältnissen so vertraut sein, dass er weiss, welche Masse das normale Gesicht, der normale Schädel usw. aufweist. Auch ist es zu wünschen, dass die Modelle mehr schön als niedlich sind und lieber normale Kieferstellung als anomale, besser richtige als falsche Zahnstellung vermuten lassen.

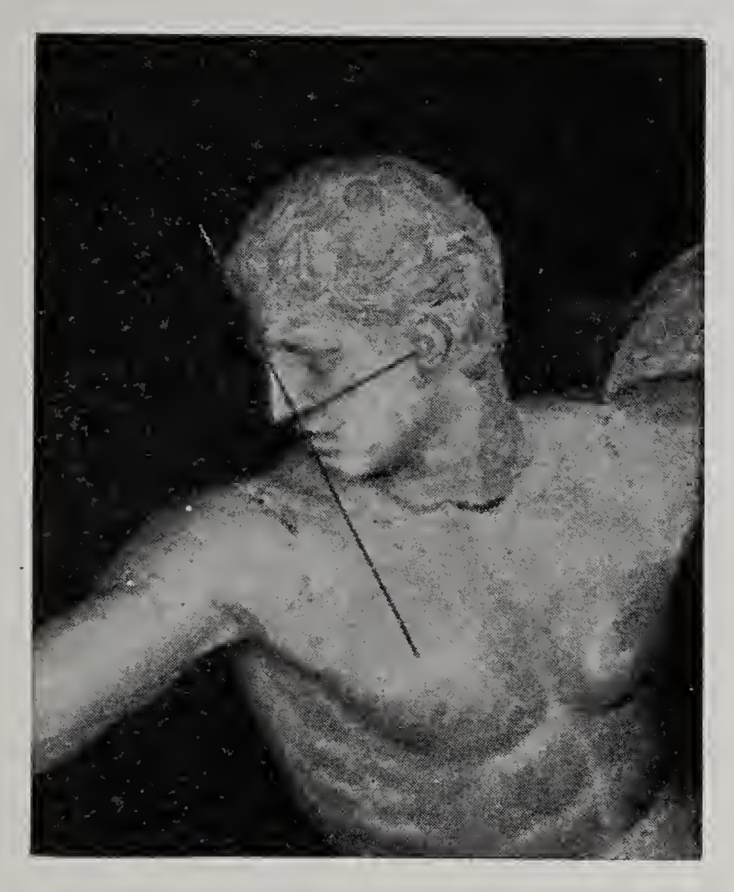


Fig. 157. Profillinie.

Es sind noch manche Fragen offen geblieben, z. B. ob die Zähne insgesamt im Kiefer genügend weit koronal sich entwickelt haben, wodurch leicht eine Art Prognathie vorgetäuscht werden kann, ob die Längsachsenrichtung der Zähne den normalen Anforderungen auch bei den Prämolaren und Molaren entspricht und sonstiges mehr.



Fig. 158. Pullen-Buffalo (D. C. 1906).
Dreiteilung des Gesichtes.

Wir finden eben an jeder Stelle in dieser neuen Wissenschaft grosse Lücken, die späterer Forschung überlassen bleiben müssen.

Zum Schlusse möchte ich noch auf eine eigenartige Beobachtung aufmerksam machen, welche mir beim Studium des Profils des Apollo von Belvedere aufgefallen ist (Fig. 156).

Ziehen wir hier die Profillinie und verbinden die markanten Punkte mit der Ausmündung des Meatus auditorius externus, so erhalten wir ein gleichseitiges Dreieck a, b, c, dabei liegt die Linie c-d senkrecht auf a-b.

Die Linien a-b heissen die Profillinien, den Winkel a-c-b möchte ich den Ohrwinkel nennen, den Winkel a-b-c den Kinnwinkel und b-a-c den Stirnwinkel, um dadurch versuchsweise einige Punkte allgemein festzulegen, welche uns in unserm Berufe interessieren. Hier sind alle Winkel gleich und die beiden Linien stehen senkrecht aufeinander! Es liegt mir selbstredend fern, auf Grund dieser Konstruktion irgendwelche orthodontische Forderungen aufzustellen, denn wir haben nicht immer ein griechisches Gesicht zu behandeln.

Gerade dieses Kapitel hätte ich gern ausführlicher gefasst, da aber zurzeit auf diesem Gebiete von vielen Kollegen geforscht wird, so hielt ich es für geboten, die Resultate dieser Forschungen abzuwarten, um eventuell später eine reichere Literatur verwerten zu können.

Wenn es uns auch oft gelingt, ein Gesicht wesentlich zu verschönern, so dürfen wir andrerseits nicht ausser acht lassen, dass wir nur die Zahnstellung korrigieren, vielleicht auch die Stellung des Unterkiefers, und dass die Folgen dieser Veränderung eben die Gesichtsverschönerung ausmachen. Wir sind also in erster Linie Mundorthopäden und erst in zweiter Gesichtsorthopäden. Ebenso ist der Spezialist für Paraffininjektion wohl ein Gesichtsverschönerer, aber kein Gesichtsorthopäde, da seine Beschäftigung effektiv keine orthopädische ist. Erst wenn beides gemeinschaftlich betrieben wird, nämlich die Mundorthopädie und die Gesichtsverschönerung würde man die Spezialität der Verschönerung des Gesichtes als eine umfassende anerkennen können.

II. Teil.

Spezielle Orthopädie des Mundes.

---

10. Kapitel.

Die aktive Regulierung mit Apparaten.

a) Überblick.

Nach der modernen Anschauung ist die aktive Regulierung mit Hilfe von Apparaten die beliebteste und zweckmässigste. Es handelt sich darum, durch Druck oder Zug auf die Stellung der Zähne und der Kiefer künstlich einzuwirken. Die Methoden und Ratschläge, welche hierfür in der Literatur aufzufinden sind, erreichen eine hohe Zahl, so dass es dem Anfänger schwer wird, zu entscheiden, ob er diesem oder jenem Autor folgen oder gar auf eigne Faust einen Apparat konstruieren soll, der ihm für den betreffenden Fall geeignet erscheint.

Um etwas Klarheit in den grossen zu Gebote stehenden Stoff hineinzutragen, ist es erforderlich, ihn sachgemäss zu zerlegen.

Man kann durch Druck oder Zug auf die Stellung der Zähne einwirken. Das ist richtig. Die Nuancen aber sind von Wichtigkeit. Der Druck und der Zug, sagen wir kurz die motorische Kraft, kann den Zahn oder eine Reihe von Zähnen oder gar einen Kieferteil treffen, entweder von der Aussenseite (Lippen- und Wangenseite), oder von der Innenseite (Zungenseite), oder von der Kaufläche, oder peripherisch (beim Drehen eines Zahnes um die Längsachse), oder nicht nur an einem,

sondern an zwei Punkten (beim Drehen um die Querachse). Die motorische Kraft kann ferner entweder permanent (bei Gummi- und Federverwendung) oder intermittierend (bei Anwendung von Schrauben) sein. Weiter kann die motorische Kraft schwach oder stark sein.

Die zu Gebote stehenden Hilfsmittel sind überaus zahlreich, die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass wir mit einigen wenigen sehr gut auskommen. Diese sind:

a) bei permanenter Kraftwirkung
   1. Gummibänder,
   2. Federn;

b) bei intermittierender Kraftwirkung
   1. Schrauben und Muttern,
   2. Ligaturen.

Ausser diesen sind Holz- oder Gummikeile, Watte oder Guttapercha zu erwähnen, deren alleiniger Gebrauch aber sehr eingeschränkt ist, und welche in den meisten Fällen in Gemeinschaft mit einer der oben erwähnten Kräfte verwandt werden.

Die mechanischen und dynamischen Eigenschaften der in den Mund gebrachten Kräfte erfordern eine genaue Beachtung und es gehört ein gewisser Grad von Einsicht dazu, diese Kräfte in einer das Leben der Zahnpulpa und die Widerstandskraft des Gewebes weise berücksichtigenden Art anzubringen und während der Dauer der Regulierung zu handhaben.

Der seine Lage nicht verändernde Teil des Apparates muss stärker befestigt und verankert sein als der zu bewegende Teil. Auch die Richtung, in welcher ein oder mehrere Zähne sich bewegen sollen, muss in der Konstruktion des Apparates wohl berücksichtigt sein.

Je nachdem die Apparate arbeiten sollen, unterscheiden wir mit Angle fünf verschiedene Verankerungen. Um die Apparate richtig zu beurteilen, muss man sich stets den anatomischen Bau der Zähne und der Kiefer vor Augen halten. Die Form und die Flächen der Zähne, die Länge und die Zahl der Wurzeln, sowie deren Richtung und Lage im Processus alveolaris, dessen Dichtigkeit, Struktur und Verteilung und schliesslich die Okklu-

sionsstellung sind wichtige Faktoren für die intelligente Wahl der Befestigung. Die Grösse des Widerstands ist sehr von obigen Faktoren abhängig und die Zementbefestigung der Apparate, welche fast ausschliesslich in neuerer Zeit angewendet wird, darf als ein überaus grosser Fortschritt auf diesem Gebiete angesehen werden. Kautschuk- und Metallplatten, sowie Klammern dürften schon heute ein überwundener Standpunkt sein. — Wenn wir trotzdem hin und wieder ohne Zement, wie zum Beispiel bei der Siegfriedfeder zum Ziele kommen, so spricht das nicht gegen den Wert der Zementbefestigung, sondern gilt als eine die Ausnahme bestätigende Regel. Wer sieht, dass sein Apparat nicht im gewünschten Sinne arbeitet, sollte sofort für dessen Abänderung Sorge tragen.

b) Verankerungen.*)

Wir kommen zu den Befestigungsarten. Angle nennt sie:

1. Simple anchorage (einfache Verankerung), das ist die einfache Verankerung an einem oder mehreren Zähnen als Stützpunkt, deren Widerstand aber stärker ist, als der des zu bewegenden Zahnes oder der betreffenden Zähne.

2. Stationary anchorage (stationäre Verankerung), das ist die Befestigung der Verankerung an einem oder mehreren Zähnen, derartig, dass ein „Kippen" derselben ganz unmöglich und eine Bewegung nur dadurch möglich ist, dass der Ankerzahn sich in völlig vertikaler Stellung durch die Knochenmasse des Prozessus alveolaris bewegen müsste, wozu aber der Widerstand zu gross ist.

3. Reciprocal anchorage (reciproke Verankerung), das ist eine Befestigung, welche eine Verschiebung beider Teile, an denen der Apparat befestigt ist, ermöglicht. So gehören alle Dehnapparate, falls beide Seiten des Kiefers sich nach aussen bewegen sollen, hierher. Ebenso die gegenseitige Drehung der Zähne um ihre Längsachse.

---

*) Hierüber findet sich in Körbitz' „Kursus der Orthodontie" Seite 47 und folgende ein interessanter Vergleich, auf den ich gern hinweisen möchte.

4. Intermaxillary anchorage (intermaxillare Verankerung), das ist die Befestigung des Apparates einerseits im Oberkiefer, andrerseits im Unterkiefer. Die Apparate dienen zum Hervorziehen teils oder völlig retenierter Zähne. Wertvoll wurde diese Idee erst durch die Arbeiten von Case und besonders Baker, welche die intermaxillare Kraft zur Regulierung der Stellung der Zahnbogen zueinander verwerteten.

5. Occipital anchorage (occipitale Verankerung), das ist die Verankerung des Apparates an einer das Hinterhaupt umfassenden Haube (wird selbst von Angle kaum noch angewandt und ist nach meiner Erfahrung als überflüssig zu bezeichnen).

Ich habe diese Einteilung von Angle unverändert übernommen, sie ist gut durchdacht und klar, und wenn auch noch andre Möglichkeiten nicht zu bestreiten sind, so will ich doch die Klarheit, die uns hier gegeben ist, nicht beeinträchtigen durch ev. Erweiterung oder Ergänzung der Tabelle.

Kommen wir nun zurück zu den verschiedenen motorischen Kräften, mit welchen wir die Zahnstellung regulieren.

c) Gummibänder.

Gummi ist eine elastische und schwer kontrollierbare Kraft. Was für den einen Organismus wirkungslos ist, kann für den andern schon Gefahren bergen. Die Kraft des Gummi wirkt dauernd. So lange das Gummiband getragen wird, übt es seinen Druck auf das Gewebe aus. Selbst wenn dieser nur schwach ist, muss das einseitig belastete Gewebe schliesslich nachgeben. Was einem Lippen- und Zungendrucke weicht, wird einem Gummi sicher erliegen. Da bei Gummi die Gefahr einer eventuellen Überlastung des Gewebes und damit eine Gefahr für Pulpa und Periost vorhanden ist, so sollte seine Benutzung möglichst eingeschränkt werden. In einigen Fällen ist der Gummi unentbehrlich, wie bei der intermaxillaren Behandlung der Anomalien der Unterkieferstellung zum Oberkiefer. Es ist daher geboten, hierbei genau die Vorschriften erfahrener Praktiker zu beachten.

Ich habe schon früher auf die Gefahren der intermaxillaren Bänder hingewiesen und kann hier nur noch einmal zu grösster Vorsicht mahnen. Bei Regulierung der Zahnstellung in nur einem Kiefer sind Gummibänder tunlichst zu vermeiden. In jedem Falle müssen, wenn Gummi angewendet wird, die Patienten ganz genau instruiert sein!

d) Federn.

Auch die Federn gehören wie der Gummi zur permanenten Kraftentwicklung. Die Feder wirkt solange ohne Unterbrechung fort, bis sie die ihr anfangs gegebene Form wiedererlangt hat. Bei Anwendung dieser Kraft gilt daher ungefähr dasselbe, was vom Gummi gesagt ist. Man darf deshalb einen Patienten, der eine Feder trägt, nicht zu lange seinem Schicksal überlassen. Wir sehen schon bei Anwendung der Siegfriedfedern, mit welcher enormen Gewalt dieselben auf die Zahnstellung einzuwirken imstande sind und wie leicht das Resultat durch zu grosse angewandte Kraft in Frage gestellt wird. Wenn irgend möglich, sollen wir Patienten, welche eine Regulierfeder tragen, täglich sehen. Mir selbst ist es passiert, dass bei einem Kinde, welches durch plötzliches Kranksein mehrere Wochen nicht bei mir vorsprechen konnte, die oberen Molaren mehrere Millimeter zu weit nach aussen gedrängt waren, so dass unter Verlust der Pulpa eines Molaren eine derartige Überdehnung entstand, dass die Stellung künstlich wieder zurückreguliert werden musste. Wir dürfen also bei Anwendung von Federn nur mit grösster Vorsicht zu Werke gehen und sollten eine derartige Regulierung nur mit schwachen Federn und langsam ausführen, falls wir es nicht überhaupt vorziehen, intermittierend zu arbeiten. Federnder Neusilber- oder Golddraht genügt in den meisten Fällen.

e) Schrauben und Muttern.

Schrauben und Muttern gehören zu den intermittierenden Gewalten. Ich nenne beides gleich nebeneinander, da ja in Wirklichkeit das eigentlich Treibende die Schraube ist, ob ich dieselbe in ein Gewinde hineinschraube oder

ob ich eine Mutter auf einem Gewinde aufschraube, bleibt sich gleich für deren Wirkung. Die Krafteinwirkung dauert nur so lange, als die Schraube oder Mutter angezogen oder gedreht wird, höchstens bleibt durch die Anspannung noch eine kleine Elastizität zurück, die aber in einigen Stunden bestimmt ausgegleichen ist. Wenn ich die Arbeiten von Heydenhauss, Pfaff oder Wolpe sehe, so freue ich mich, darin konstatieren zu können, wie diese Autoren wenn irgend möglich zur Schraube greifen. Einmal ermöglicht uns die Schraube, den Gang der Regulierung von vorn bis hinten allein zu betreiben und damit unter täglicher Kontrolle zu haben, dann aber sind erfahrungsgemäss bei sachgemässer Handhabung der Schraube Schmerzen so gut wie ausgeschlossen. Wer eine Kieferdehnung mit Kappen und Schrauben bewerkstelligt, kann mit Vergnügen konstatieren, in wie sicherer und für beide Teile angenehmer Art und Weise dieser Prozess vor sich geht. Die Anwendung der Schrauben sehen wir auch bei den Angleschen Expansionsbogen, hier aber bedeuten sie keine intermittierende Kraft in meinem Sinne, d. h. dass nach dem Andrehen der Mutter die Regulierung wieder zum Stillstand kommt (abgesehen von den Folgeerscheinungen im Knochenbau*), die selbst nach längst beendeter Regulierung noch nicht zum Stillstand kommen), sondern dienen nur dazu, dem federnden Expansionsbogen eine neue Federkraft zu geben, d. h. eine permanente Kraftentwicklung zu neuer permanenten Kraftentwicklung zu steigern.

Nun gebe ich gerne zu, dass derartig vernünftig regulierte Federkraft keine besondere Gefahr und auch keine besondere Schmerzentwicklung mit sich bringt, da sie aber eine dauernde äussere Kraftübertragung auf die Stellung der Zähne, das Periost, die Pulpa, das Knochengewebe und die Schleimhaut bedeutet, ist es ausgeschlossen, dass selbst derartig regulierte Federkraft bezüglich der Annehmlichkeiten für den Patienten den Vergleich mit der rein intermittierenden Kraft aushält. Wer nach beiden Methoden gearbeitet hat, muss mir da recht geben.

*) Apposition und Resorption.

Eine andere Frage ist es, welcher Apparat seinen Zweck am besten erfüllt. Der Anhänger der Federkraft wird kaum immer ohne Schrauben auskommen und umgekehrt.

Jedenfalls ist das eine klar, dass die Federkraft, welche nicht von Zeit zu Zeit revidiert werden kann, Gefahren in sich birgt. Der grösste Anhänger von federnden Drähten, Jackson, hat seine Apparate immer so eingerichtet, dass er dieselben alle 2—3 Tage aus dem Munde entfernen kann, um dann die Kraft der Feder wieder zu revidieren und je nach Wunsch stärker anzuspannen oder nicht.

Die Regulierung mit Schrauben kann sich grösstenteils, in vielen Fällen muss sie sich sogar innerhalb der Zahnreihe abspielen. Hierfür eignet sich besonders der Oberkiefer, weil der freie Gaumen den Apparaten genügend Platz gewährt und die bewegliche Zunge ihnen ausweicht. Im Unterkiefer erschwert das Zungenbändchen und die sonstigen anatomischen Verhältnisse die Schraubenbehandlung innerhalb des Zahnbogens ganz wesentlich. Das hat Heydenhauss bei der Konstruktion seines bekannten Apparates vor vielen Jahren schon erkannt und darum im Oberkiefer Schrauben, im Unterkiefer Federn, und zwar Goldfedern verwandt, welche nicht so stark wirken, wie z. B. Klavierdraht, der ausserdem infolge des Rostens trotz bester Vergoldung auch sonst nicht das angenehmste Hilfsmittel ist, wenngleich seine prompte Wirkung in besonders hartnäckigen Fällen nicht verkannt werden soll.

Wir sehen somit, dass wir sowohl die permanente als auch die intermittierende Kraft für die Regulierung heute noch nicht entbehren können, dass wir aber, wenn irgend möglich, die milde intermittierende Kraft der den Patienten mehr belästigenden permanenten Kraftanwendung vorziehen sollen. Die Anhänger der kontrollierbaren Federkraft haben ein gutes Recht, dieselbe nach jeder Hinsicht zu verteidigen, aber — und das halte ich für wesentlich — sie haben kein Recht, die intermittierende der permanenten Kraft nachzustellen!

Fig. 159. Herabziehen eines Zahnes nach Angle.
„ 160. Apparat nach eigner Konstruktion, ähnlich demjenigen von Pfaff.

---

f) Ligaturen.

Überaus häufig werden als Hilfsmittel Ligaturen verwandt, ich betone absichtlich das Wort Hilfsmittel, weil Ligaturen als allein wirkende Regulierungsapparate nur in den seltensten Fällen Verwendung finden. Wir unterscheiden Ligaturen, welche nur den Zweck haben, einen Zahn an einen Apparat festzubinden und Ligaturen, welche gleichzeitig einen Zahn bewegen sollen. Jede Fadenligatur, speziell die Gummiligatur, wirkt auf die Stellung des Zahnes ein, der Faden enthält seine motorische Kraft dadurch, dass er infolge der eingesogenen Feuchtigkeit sich verdickt. Die Art, wie ein Faden oder ein Draht um den Zahn herumgelegt wird, und wie dadurch die Wirkung der Ligatur sich ändert, soll hier nicht erörtert werden, hierfür eignet sich nur der spezielle Unterricht, bezw. der Kursus. Jedes nähere Eingehen in die kleineren Details würden nicht dem Zweck dieses Werkes entsprechen, welches lediglich einen grossen Überblick über das ganze Gebiet der Orthodontie beabsichtigt.

---

11. Kapitel.

Regulierung einzelner Zähne.

Bevor wir auf die Regulierung eines Zahnbogens oder Regulierung der Okklusion zweier Zahnreihen näher eingehen, wollen wir kurz die Behandlung einzelner Zähne ins Auge fassen, deren Stellung keine besondere Behandlung des Zahnbogens erfordert. Hier handelt es sich um solche Zähne, welche entweder zu weit aus der Alveole hervortreten, oder umgekehrt nicht genügend zum Durchbruch gekommen sind, oder welche eine Drehung um ihre Längs- oder Querachse erfahren haben, oder endlich um verirrte Zähne, ohne dass ihretwegen eine Erweiterung oder Verjüngung des Zahnbogens eingetreten wäre. Kleine

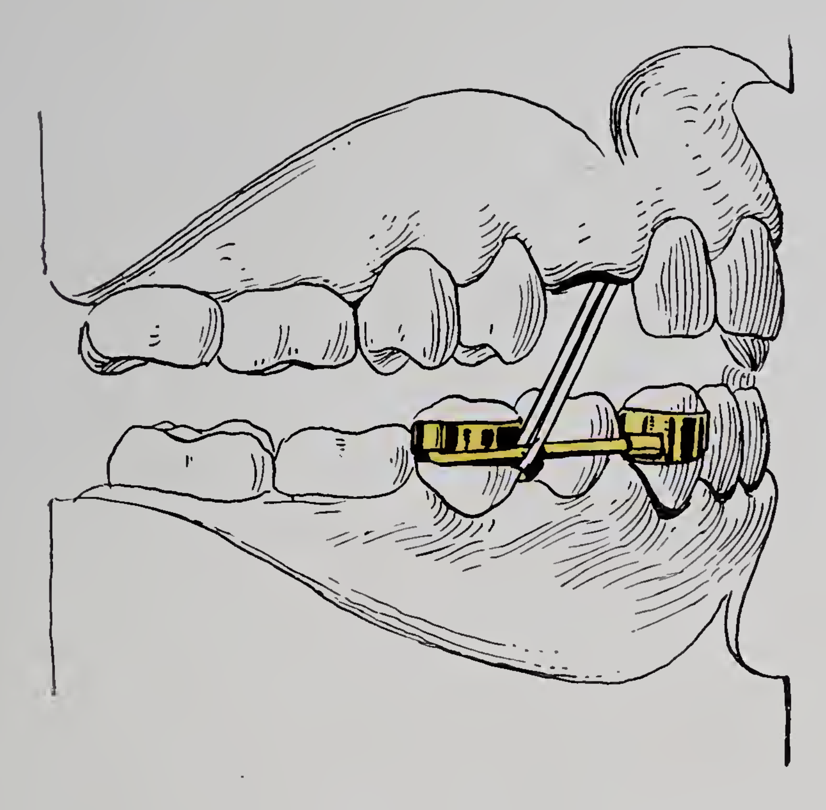


Fig. 159.



Fig. 160.



Veränderungen im Zahnbogen spielen da für die Regulierung keine Rolle, denn durch die Behandlung des einzelnen Zahnes wird in vielen Fällen ein leichter Druck auch auf die Nachbarzähne ausgeübt, welche dann dem Zahn genügend Platz für die neue Stellung gewähren. Auch das Herabholen retinierter Zähne kann bei gewisser Beschränkung diesem Kapitel einverleibt werden.

a) Das Hervorziehen eines einzelnen Zahnes.

In meiner Anleitung zur Gesichtsorthopädie bin ich schon näher auf dieses Thema eingegangen und habe einige Methoden von Angle und Guilford erwähnt.

Angle beschreibt in seiner Malokklusion der Zähne einige Fälle, bei denen es ihm gelungen ist, mit Hilfe von Gummibänden, deren Befestigung im Gegenkiefer liegt, retinierte Zähne zum Durchbruch zu bringen. Diese Art des Hervorholens retinierter Zähne ist in erster Linie davon abhängig, ob es gelingt, eine gute Befestigung an dem retinierten Zahn anzubringen. In zwei Fällen wurde der Zahn angebohrt (Fig. 159) und in dieses Bohrloch ein Stift mit einem Knopf versenkt, in dem dritten Falle legte Angle um den betreffenden Zahn einen Ring, an dem sich ein Knopf befand.

Die Kraft des Gummibandes vom Unterkiefer nach dem Oberkiefer hinüberspielen zu lassen ist entschieden etwas gewagt; wirkt das Gummiband schon bei geschlossenem Munde, so wird die Kraft bei geöffnetem Munde so gross werden, dass sie eine Gefahr für die Pulpa des betreffenden Zahnes bedeutet. Andrerseits könnten wohl während der Mahlzeit die Gummibänder abgenommen werden, das aber macht den Apparat wieder umständlich. Pfaff gibt in Fig. 141 seines Werkes die Abbildung eines Apparates wieder, der lediglich im Oberkiefer befestigt ist und auch durch Gummibänder auf den betreffenden Zahn wirkt. Dieser Apparat ist ähnlich demjenigen, welchen ich in meiner Anleitung zur Gesichtsorthopädie bereits beschrieben und illustriert habe. Auch die Anwendung von Schrauben ist sehr empfehlenswert und sicher im Erfolg (Fig. 160). Eine

Fig. 163. Versenken — Modell von Apffelstaedt.
„ 164. „ nach Wilh. Herbst.
„ 165. Drehen um die Querachse (aus: Preiswerk, Zahnärztliche Technik).

sehr einfache Manier, einen zu kurzen Schneidezahn hervorzuholen, besteht nach meiner Erfahrung in der zweckmässigen Benutzung von Cofferdam. Man durchlocht einen schmalen Cofferdamstreifen an drei Stellen und legt ihn so im Munde an, wie in der Fig. 161 abgebildet ist. Dadurch wird ein ständiger Zug auf den zu kurzen Zahn ausgeübt, welchem derselbe mit der Zeit Folge leistet.

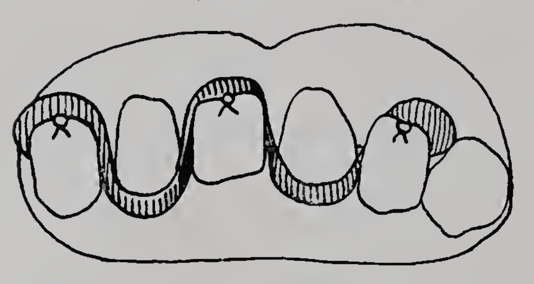


Fig 161. Meine Gummibandage.

Claude Martin in Lyon setzt auf den betreffenden Zahn eine Krone mit zwei Knöpfen, konstruiert dann einen Kautschukapparat mit Drahtkonstruktion und bindet an dieser den Zahn mit einem Gummibande fest (Fig. 162), zur Retention wechselt er dann das Gummiband gegen einen Draht aus. Im allgemeinen kann man wohl sagen, dass das Hervorziehen eines Zahnes aus dem Zahnbogen nur dann besondere Schwierigkeiten macht, wenn derselbe noch völlig verborgen ist. Ottyson beschreibt einen derartigen Fall von Inklusion. Nachdem er den Platz für den Zahn vergrössert hatte, legte er nach zweimonatigem vergeblichen Warten ein Häkchen in den angebohrten Zahn und zog nun mit Gummibändern den Zahn herunter. Hier ereignete sich der seltene Fall, dass die Regulierung nicht fortschreiten konnte, weil — nicht weniger als drei rudimentäre Zähne den Weg verlagert hatten (vergl. Seite 141). Nebenbei bemerkt ein wichtiges ätiologisches Moment für einzelne Fälle von Retention.

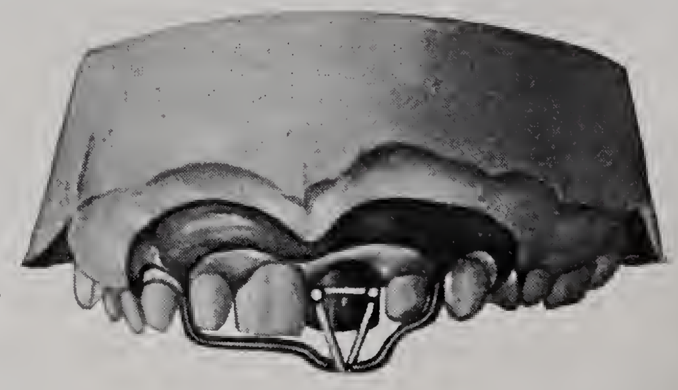
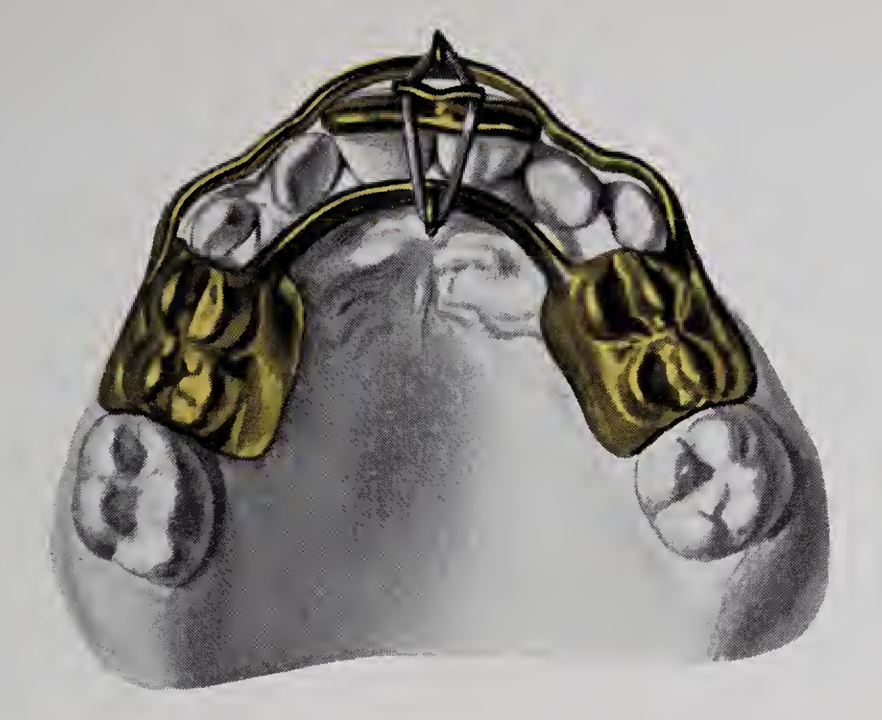
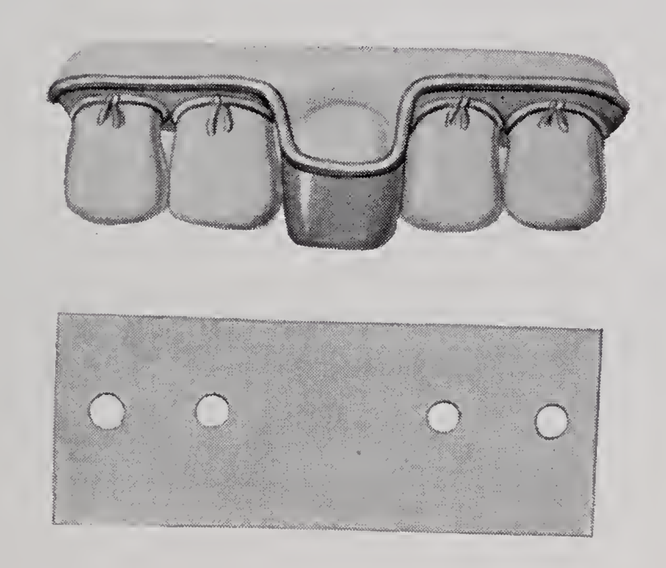


Fig. 162. Apparat von Cl. Martin.


Fig. 163.


Fig. 164.

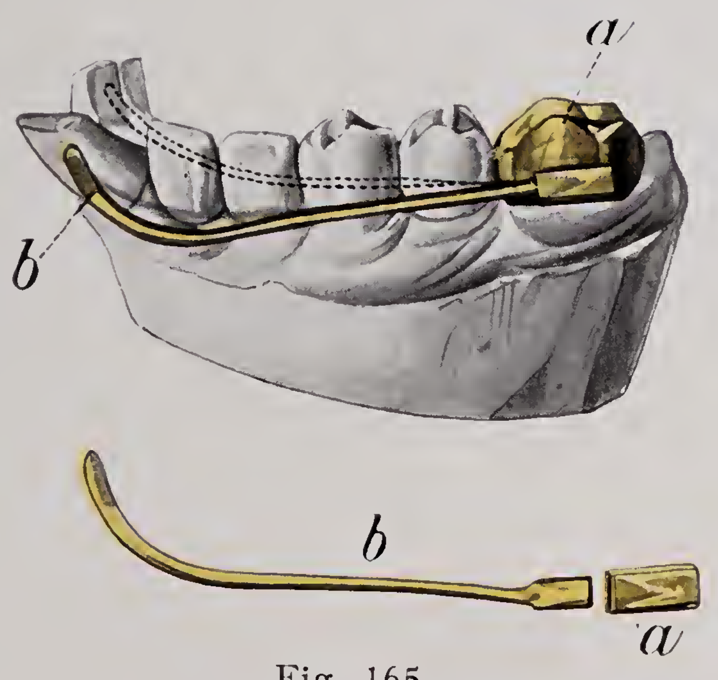


Fig. 165.



Auch Scheff gibt eine sehr interessante Darstellung über Herabholung retinierter einzelner Zähne in der österr.-ungarischen Vierteljahrsschrift, Okt. 1906. Einen sehr hübschen Apparat beschreibt Henry Dodge im Dental Cosmos 1898. Es würde zu weit führen, jede einzelne gute Idee im Bilde wiederzugeben.

b) Das Versenken von Zähnen.

Das Versenken von Zähnen ist ebenfalls von vielen Forschern beschrieben und ausgeführt worden. Pfaff setzt auf die Nachbarzähne zwei Ringe mit je zwei Kanülen (labial und lingual), schiebt durch diese je einen Draht und spannt vom labialen zum lingualen ein Gummiband, welches über die Schneide des zu versenkenden Zahnes hinübergeführt wird, ähnlich Apffelstaedt (s. Fig. 163).

Die beiden nächsten Figuren zeigen eine Methode von Wilhelm Herbst, die allerdings nur als Retentionsapparat nach Replantationen von ihm empfohlen worden ist, sich aber für das Versenken sehr wohl eignet. Das Material ist Cofferdam (Fig. 164).

Ferner kommt ein Apparat von Cl. Martin in Betracht, der aus einer Kautschukplatte mit einem Metallbügel besteht. Vorn und hinten sind Knöpfe angebracht für die Aufnahme von Gummibändern.

c) Das Drehen der Zähne um ihre Querachse.

Die Fig. 165 zeigt den Apparat von Preiswerk, mit dessen Hilfe ein grosser Schneidezahn um seine Querachse gedreht werden soll. Die Feder b ruht in einer viereckigen Kanüle a, welche ihrerseits wieder an eine Molarkrone angelötet ist. Prof. Jung-Berlin dreht einen mittleren Schneidezahn dadurch, dass er zwischen einen festen Drahtbügel und den dislozierten Zahn kräftige Gummikeile einspannt, die in kurzer Zeit die Längsachse des Zahnes richtigstellen. Einen Prämolaren, dessen Längsachse nach der Zungenseite abwich, habe ich mit einem Kappenapparat, der in der Fig. 166 abgebildet ist, in kurzer Zeit aufgerichtet.

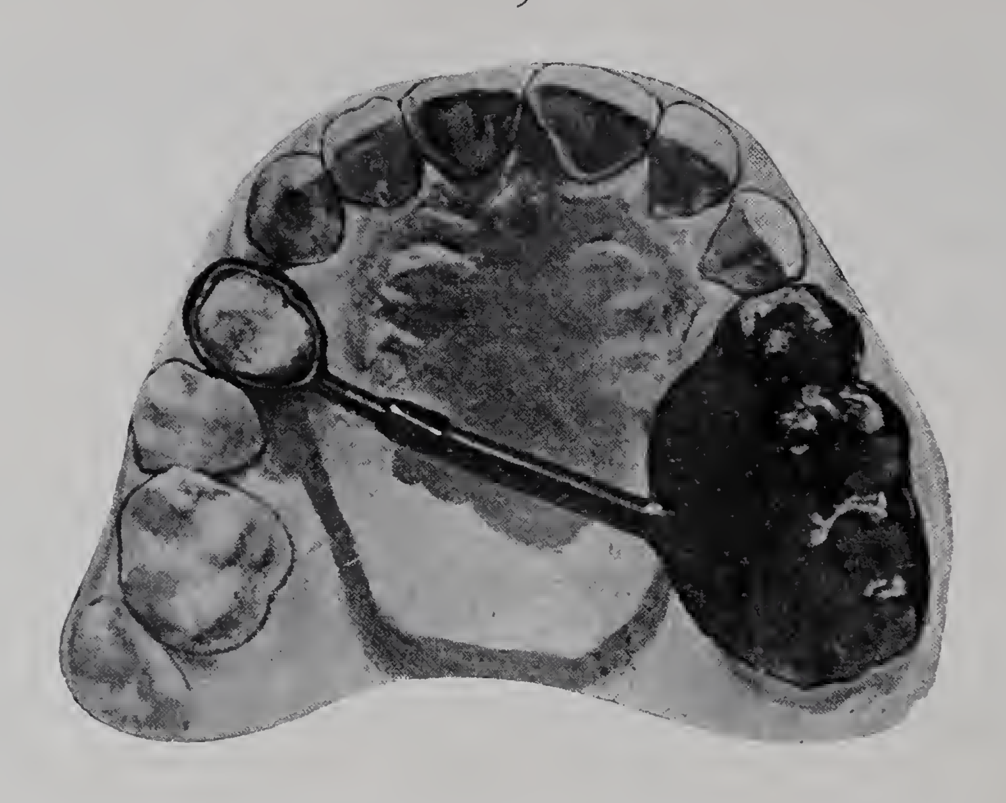


Fig. 166. Drehen eines Zahnes um seine Querachse.

d) Das Drehen der Zähne um ihre Längsachse.

Für die Drehung eines Zahnes um die Längsachse sind schon viele gute Ideen veröffentlicht worden. Die viel erwähnten Siegfriedfedern, die aus vergoldetem Stahldraht bestehen, sollen es ermöglichen (s. Figur 167) zwei Zähne gleichzeitig um ihre Längsachse zu drehen. Wenn dies auch in einigen Fällen gelingen mag, so wird in den meisten Fällen doch nur ein Zahn nachgeben, während der andere seinen alten Platz bewahrt. Es mag dann durch Zuhilfenahme von Ligaturen der bereits gedrehte Zahn mit seinem Nachbarn fest verbunden werden, so dass nun auch der andre Zahn der Federkraft weichen muss. An Stelle der Siegfriedfeder empfiehlt Pfaff Gummibänder zu benutzen, die in geeigneter Weise

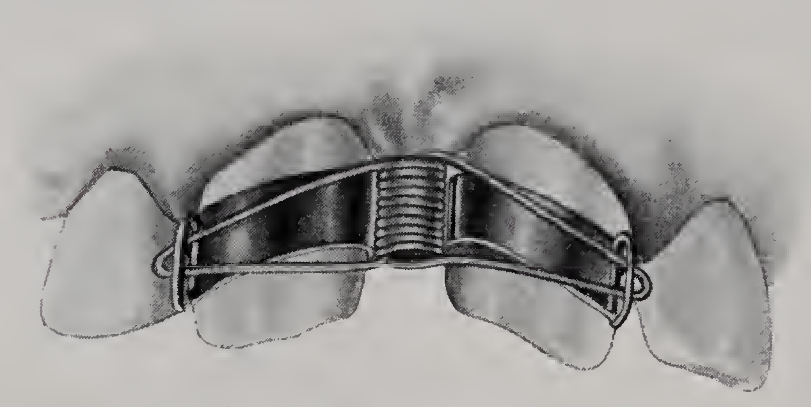


Fig. 167. Angelegte Siegfriedfeder.

von Zahn zu Zahn gespannt werden. Allerdings sind die Abbildungen (s. Pfaff, Fig. 111, 112, 113) mehr instruktiv schematisch gehalten, ausserdem liegt immer die Gefahr vor, dass keine gegenseitige Drehung stattfindet. Bei Anwendung von Federn oder Gummibändern ist es nach meiner Ansicht wichtig, von einer festen Basis und möglichst von zwei festen Punkten aus zu regulieren. Auch Angle dreht den Zahn um seine Längsachse, indem er zunächst eine feste Basis schafft. Diesem Gefühl der Sicherheit ist schliesslich auch Pfaff wieder gefolgt und hat den in der Fig. 168 abgebildeten Apparat zum Drehen von Zähnen empfohlen. Wenn die Verhältnisse so wie in dem hier abgebildeten Falle liegen, so können wir sagen, dass mit einem solchen Apparate unbedingt das Ziel erreicht werden muss. Hier hat es der Operateur in der Hand, mit intermittierender oder permanenter Kraft zu arbeiten, je nachdem er Muttern oder einfache Ligaturen benutzt oder nur Gummibänder; der Vorteil dieses Apparates besteht auch darin, dass er gleichzeitig zur Retention dienen kann. Man braucht nur die innern Muttern vor und die äussern hinter die Kanülen zu setzen.

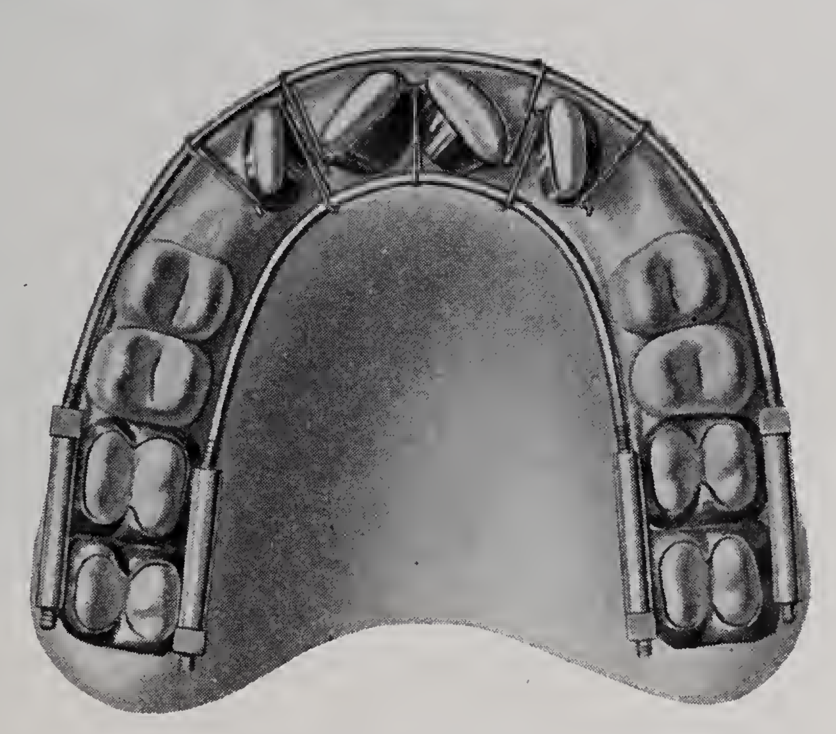


Fig. 168. Pfaff: Drehung von Zähnen.

In Fig. 169 ist eine eigene Konstruktion abgebildet. Der zu drehende grosse Schneidezahn ist mit einem Knopfring versehen. Ein Faden umschlingt den Zahn und ist mit einem Gummiband verbunden, welches seine Verankerung an einem Häkchen der linksseitigen Kappe findet. Um ein Ausweichen in labialer Richtung zu ver-

hindern, soll ein zweites Gummiband vom Hauptmolaren der linken zu demjenigen der rechten Seite gespannt werden, welches einen lingualen Druck auf den Vorderzahn ausübt.

Über die Drehung von Molaren berichtet in den Items of Interest, Sept. 1907, Dr. Yung-Newyork. Er konnte feststellen, dass ein gedrehter oberer Molar 0,07

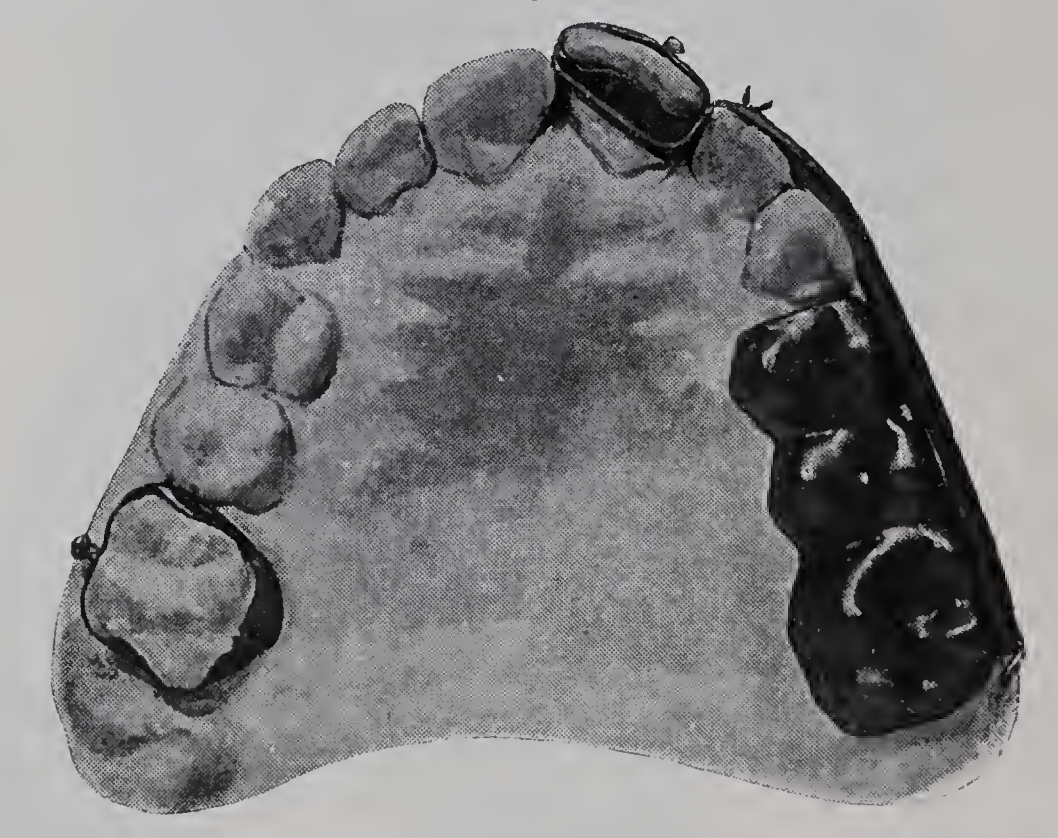


Fig. 169. Drehung eines Vorderzahnes.

Zoll mehr Platz im Zahnbogen beansprucht, als ein normaler und empfiehlt daher, die Drehung dieser Molaren vorzunehmen. Die Bukkalseite der Molaren dreht sich nach Zahnverlust des ersten oder zweiten Prämolaren fast immer in mesialer Richtung, die Lingualseite dementsprechend in distaler. Um einen derartigen Zahn zu replazieren, bringt er ihn mit einer Art Angleschen Bogen an der Bukkalfläche zurück und mit einem Gummiband an der Lingualseite nach vorn. Dieses Gummiband wird von einem Haken gehalten, der am Expansionsbogen festgelötet und zwischen Eckzahn und Prämolaren nach der Zungenseite der Zahnreihen hinübergebogen ist. Das andere Ende des Gummibandes fasst hinter das Gewinde des Molarbandes.

e) Die seitliche Verschiebung einzelner Zähne.

Diese Behandlung betrifft meistens einen durch Extraktion verjüngten Zahnbogen und wird in den folgenden Kapiteln näher erörtert werden. Paul Martigner hat auf einem Schweizer odonthologischen Kongresse einen Fall gezeigt, bei dem die beiden oberen Eckzähne an der Lippenseite der mittleren Schneidezähne zum Durchbruch gekommen waren. Es ist ihm gelungen, durch Gummibänder und Jackschrauben die Augzähne an ihren normalen Platz zu bringen, wozu allerdings eine lange Behandlung nötig war, vergl. Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie 1907.

In letzter Zeit hat Case-Chicago ganz besonders auf den Wert der richtigen Stellung eines einzelnen Zahnes hingewiesen. Nicht allein die Krone, sagt Case, soll einen einigermassen richtigen Platz im Zahnbogen innehaben, sondern auch die Wurzel, und da ist es in vielen Fällen notwendig, dass der Zahn mit zwei Angriffspunkten versehen wird, von denen der eine in der Mitte oder oberhalb der Mitte des Zahnes liegen soll, während der andere nahe der Krone bezw. der Kaufläche zu suchen ist. Auf diese Weise ist es möglich, dass man einen Zahn so um seine Querachse dreht, wie es die exakte Orthodontie häufig erfordert, und sich nicht damit begnügt, dass die Befestigung des Zahnes im Kiefer selbst den richtigen Gegendruck für den Apparat liefert. Im allgemeinen können wir sagen, dass die Regulierung einzelner Zähne, ohne dass dabei der Zahnbogen reguliert werden muss, relativ selten vorkommt. Mit Ausnahme des Versenkens und Herabholens von Zähnen wird sich fast immer eine mehr oder weniger starke Kieferenge bemerkbar machen und wir können häufig nach Dehnung bezw. Erweiterung des Zahnbogens beobachten — besonders bei frühzeitiger Behandlung — wie die anomale Stellung der einzelnen Zähne sich ganz von selbst reguliert.

Im übrigen wird in den nächsten Kapiteln noch häufig auf die Regulierung einzelner Zähne als Teilbehandlung eingegangen werden.

---

12. Kapitel.

Kontraktionsapparate.

Unter Kontraktionsapparaten verstehe ich alle diejenigen federnden, elastischen oder nicht federnden Apparate, welche einen Zahnbogen verjüngen, einerlei ob eine Extraktion vorhergegangen ist oder nicht.

Es erübrigt sich, diese Apparate noch besonders zu klassifizieren. Überhaupt ist die Regulierung nach Zahnverlust keinem Schema unterworfen, da sie aber sehr häufig vorkommt, so nützen dem praktischen Orthopäden die sogenannten Systeme und die verschiedenen Methoden verhältnismässig nicht so viel, als man vielleicht annehmen möchte. Eine schematische Regulierung existiert nur bei sogenannten Schulfällen, d. h. wenn alle dem Alter des Kindes entsprechenden Zähne vorhanden sind; bei Zahnverlust aber hat Überlegung und reife Beurteilung die jeweilige Initiative zu beeinflussen und zu veranlassen.

a) Kontraktionsapparat nach eigener Angabe. (Fig. 170.)

Die Hauptmolaren sind mit Ringen oder Bandkronen versehen (zwei Metallbänder kreuzen sich auf der Kaufläche und sind mit dem koronalen Rande der Ringe verlötet, ebenso sind diese Bänder in der Mitte der Kaufläche aneinandergelötet. Dieses Kreuz auf der Kaufläche vermehrt die Berührungspunkte zwischen Zahn und Metall und „erhöht den Biss" etwas.)

Ein Draht läuft am Gaumen entlang, *ohne die Schleimhaut an irgendeiner Stelle zu berühren*.

Ein zweiter Draht läuft in dem für die Kontraktion nötigen Abstande an der Zahnreihe entlang, um eventuell Ligaturen aufnehmen zu können.

Beide Drähte sind mit den Bandkronen verlötet und verhindern so

1. eine Drehung der Molaren um die Längsachse und
2. eine mesiale Verschiebung derselben.

An der Bukkalseite der Bandkronen sind kurze Ka-

nülen angelötet, durch welche der Kontraktionsbogen geführt wird.

Der Kontraktionsbogen ist in seinem mittleren Teile flachgewalzt, an den Enden mit Gewinde versehen, auf welches an der distalen Seite der Kanülen die Muttern aufgeschraubt werden. Ausserdem ist der Bogen durch Glühen erweicht.

In der Gegend der grossen Schneidezähne sind flache Drähte rechtwinklig zum Bogen angelötet.

Diese Drähte werden über die Schneiden der Vorderzähne gebogen und verhindern so ein Hochrutschen des Kontraktionsbogens in das Zahnfleisch.



Fig. 170.
(Kontraktionsapparat nach eigener Angabe.)

Je nachdem man die Biegung der beiden Sicherheitsansätze nah oder fern vom eigentlichen Bogen legt, lässt sich der Druck des Kontraktionsbogens mehr auf die Wurzel oder Schneide der Zähne verlegen.

Der Kontraktionsbogen kann demnach auch für eine Drehung der Vorderzähne um ihre Querachse Verwendung finden.

Die Gaumendrähte dürfen auf keinen Fall fortgelassen werden, weil sonst die Gefahr besteht, dass die Molaren vorrücken und sich drehen.

Die Idee des Kontraktionsbogens findet sich auch beim Apparat von Heydenhauss für Prognathiebehandlung oder richtiger gesagt für den Transformationsapparat von Heydenhauss.

Fig. 171. Kontraktionsapparat von Angle.
„ 172. „ „ Guilford.
„ 173. „ „ Angle.

Anzuwenden ist der Apparat für die Fälle der weiten Zahnstellung (1. Grundprinzip — Verengung eines Zahnbogens).

b) Kontraktionsapparate nach Angle und Guilford.

Je einen sehr einfachen Apparat zur Kontraktion eines Zahnbogens nach Extraktion beschreiben Angle und Guilford.

Angle legt einen Ring mit lingual angelöteter Kanüle auf den Hauptmolaren und einen Ring mit distal angelöteter Kanüle auf den Eckzahn, führt einen rechtwinklig umgebogenen, mit Gewinde versehenen Draht durch beide Kanülen und zieht nun mit Hilfe einer Mutter den Eckzahn in die durch die Extraktion des 1. Prämolaren entstandene Lücke hinein (Fig. 171). Der Ankerzahn mit dem Ring ist, zumal ihm der 2. Prämolar vorgelagert ist, kräftiger im Alveolarfortsatz verankert als der Eckzahn. Es wird daher eine mesiale Verschiebung der beiden Backenzähne kaum zu befürchten sein.

Guilford lötet Häkchen an den Ringen fest und verbindet diese mit Gummiligaturen (Fig. 172).

c) Kontraktionsapparat nach Extraktion, von Angle empfohlen.

Der folgende Apparat (Fig. 173) wurde früher, aber wird jetzt nicht mehr von Angle empfohlen, da Angle zur Behandlung von Prognathie die Extraktion seit ca. sieben Jahren nicht nur als vermeidlich, sondern als falsch bezeichnet. Trotzdem bringt er diesen Apparat auch im Bilde in seinem letzten Werke, und in der Annahme, dass nicht alle Leser Gegner der Extraktion sind, sei er auch hier erwähnt.

Ringe mit Kanülen liegen auf den Hauptmolaren, hindurch tritt der mit je einer aufgelöteten Kanüle beider-

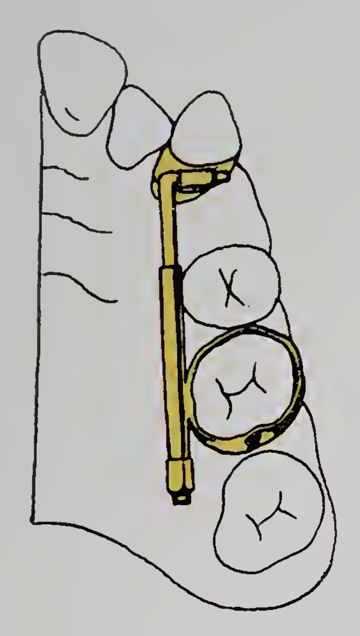


Fig. 171.

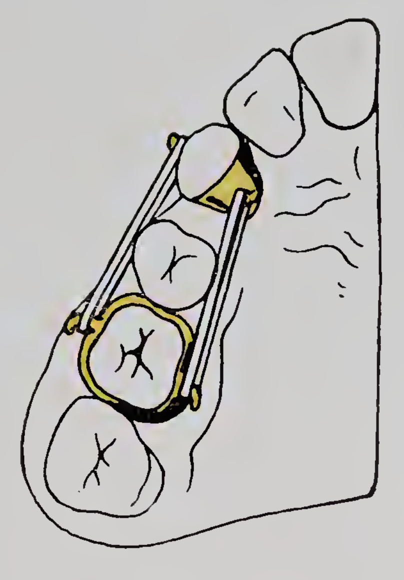


Fig. 172.



Fig. 173.



seits versehene Kontraktionsbogen. Von dieser kleinen zur grossen Kanüle wird mit Hilfe eines Fadens je ein Gummiring gespannt, wodurch ein Druck auf sämtliche Vorderzähne ausgeübt wird.

Seit Einführung der intermaxillaren Bänder (s. später) wird an die kleine Kanüle ein Häkchen angelötet (Fig. 174).

In der Mitte des Bogens befindet sich ein Kanülchen mit aufgelötetem Knopf, auf welche der Bügel für die occipitale Befestigung aufgesetzt werden kann (siehe Fig. 174). Das Gummiband übt einen dauernden Druck auf den Kontraktionsbogen aus, dessen Abgleiten durch zwei Hilfsringe auf den grossen Inzisiven verhindert wird. (Fig. 173.)



Fig. 174. Angle.
Kontraktionsbogen.

Dieser Druck wird durch Kopfnetz und Bügel — beide mit starken Gummiverschnürungen verbunden — wesentlich erhöht (s. später).

Der Bügel wird fast nur am Tage getragen. Sein Druck verursacht nach Pfaff häufig starke Kopfschmerzen, so dass anzunehmen ist, dass ein derartig starker Druck nicht hygienisch gerechtfertigt werden kann.

Ich begrüsse es nur mit Freude, dass die occipitale Verankerung, wie Angle sie nennt, fast nicht mehr verwendet wird. Sie ist im Verhältnis zur Struktur des Alveolarfortsatzes viel zu kräftig. Ich habe gute Erfolge selbst bei stärkster Prognathie aufzuweisen und doch noch nie in meinem Leben ein derartiges Un-

Fig. 175. Kontraktion nach Preiswerk. (Aus Preiswerk, Zahnärztliche Technik.)
Fig. 176. Case's Kontraktionsapparat nach Extraktion der 1. Prämolaren.

---

geheuer von Apparat verwendet. Er wird auch in diesem Buche nicht in situ abgebildet sein!

d) Weitere Kontraktionsapparate.

Der nächste Apparat (Fig. 175) ist von Preiswerk-Basel empfohlen. Die Idee ist sehr einleuchtend. Der Kontraktionsbogen erhält seine horizontale Führung durch zwei Kanülen, welche an Hauptmolarringen festgelötet sind. (Vielleicht ist es angebracht, diese Kanülen für diesen Zweck etwas länger zu wählen, um ein Hochrutschen des Bogens in das Zahnfleisch gänzlich auszuschliessen!)

Am Bogen wie an der Kanüle ist je ein Häkchen angebracht, das vordere mesial, das hintere distal geöffnet. Zwischen beide werden Gummiringe gespannt, welche den Bogen in die Kanäle hineintreiben und damit die Vorderzähne zurückziehen.

Um ein Vorrücken der 2. Prämolaren und 1. Molaren zu verhindern empfiehlt sich vielleicht die von mir empfohlene Drahtverbindung an der Zungenseite (s. Fig. 170).

Um allen Eventualitäten, wie dem Drehen der Zähne um ihre Querachse und dem Vorrücken der Hauptmolaren, zu begegnen, hat Case-Chicago folgenden Apparat ersonnen (s. Fig. 176). Man sieht, wie Case jeden zu behandelnden Zahn umringt und mit Häkchen oder Nuten versieht, um ihn ganz in seine Gewalt zu bringen. Nur so ist es möglich, auch gesichtsorthopädisch das Beste vom Besten zu leisten. Die zurückziehende Verankerung liegt im Unterkiefer, von wo die intermaxillaren Bänder (s. unten) zum Oberkiefer hinüberspielen. Gleichzeitig liegt ein Kontraktionsbogen im Oberkiefer, der jedesmal fixiert, was die intermaxillaren Bänder erreicht haben; a, b, c, d, e sind Ringe mit Häkchen.

Case beobachtet sehr genau und stellt an seine Leistung sehr hohe Ansprüche (speziell in dentofacialer

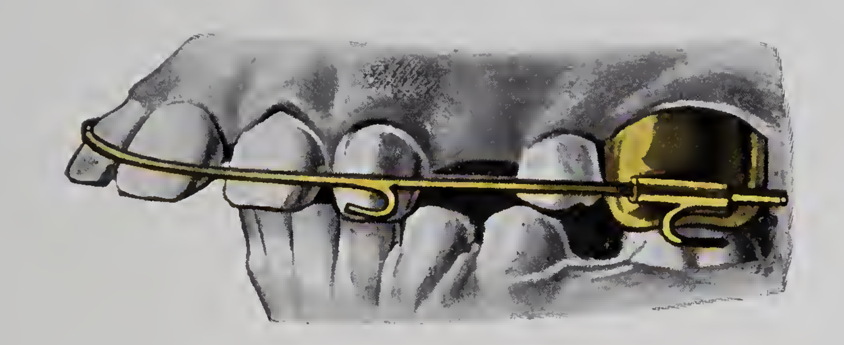


Fig. 175.

Fig. 176.



Richtung). Er würde in Erfolgen, wie sie uns in dem gewiss lehrreichen Angleschen Lehrbuche gezeigt werden, oft noch keine Befriedigung finden. Bei Angle finden wir allerdings die mesio-distale Stellung der Zähne in der Gegend der Molaren und Prämolaren nach der Behandlung immer korrekt, die Vorderzahnstellung aber — und das muss unumwunden ausgesprochen werden — in manchen Fällen durchaus nicht den von ihm selbst als normale Vorlagen abgebildeten Zahnstellungen und Kieferformen entsprechend!

Der Grund hierfür dürfte hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben sein, dass z. B. der tiefe Überbiss, den wir häufig bei Prognathien finden, nicht ganz beseitigt worden ist. Ich will damit sagen, dass die Molaren und Prämolaren im Vergleich zu den Vorderzähnen nicht die gleiche Berücksichtigung erfahren haben. Weit durchgebrochene Vorderzähne und wenig zum Durchbruch gekommene Backenzähne (der ganze Kaudruck bei Prognathie ruht auf den letzteren) können keine harmonische Zahnstellung ergeben, da eben nur in „mesiodistaler" Richtung reguliert wurde.

In manchen der von Angle abgebildeten Fällen hätte die Stellung der Vorderzähne zueinander weit besser sein müssen, wollte man von einer normalen Okklusion der ganzen Zahnreihen sprechen. Man beachte z. B. Fig. 561 und 562 und vergleiche dieselben mit Fig. 1, 4, 5 und 6 des Angleschen Werkes. Ein solcher Erfolg ist nicht als eine völlig durchgeführte Behandlung zu betrachten. Man muss eben die Stellung der Vorderzähne zueinander mit der gleichen Sorgfalt behandeln wie die der Molaren und Prämolaren.

Häufig ist die tiefe Caries der ersten Molaren, welche bei gleichzeitig vorhandener Prognathie angetroffen wird, ein Grund für ihre Extraktion. Es kommt dann meist nicht genau darauf an, die 7. Zähne unbedingt an ihrem Platze zu lassen, sondern ihnen eine geringe mesiale Verschiebung zu gestatten. Dann empfiehlt es sich, wie in Fig. 177 abgebildet, zu verfahren: Kronen werden auf die 7. Zähne gesetzt, bukkal, lingual und distal werden in der Längsrichtung durchschnittene, also halbe Kanülen

an die Molarkronen angelötet, und diese als Führung für ein Gummiband benutzt, welches zum 2. Prämolar gespannt wird, der seinerseits mit Ring und zwei Häkchen versehen worden ist. Auf diese Weise kann man das Gummiband um den Molaren ganz herumführen und so die Elastizität viel besser ausnutzen, als wenn nur zwei kurze Gummiligaturen an der Zungenseite und an der Seite der Wange angebracht worden wären.



Fig. 177. Kontraktion nach Extraktion.

Ist der 2. Prämolar an den Molaren herangezogen, so holt man den 1. und dann den Eckzahn heran.

Janson-Dresden beschreibt einen interessanten Fall von Diastema, das er bei einer 40jährigen Dame beseitigt hat. Es fehlte der obere linke Eckzahn, wodurch sich das Diastema in der Hauptsache wohl gebildet hatte. Mit Hilfe von Schrauben, Kanülen und Röhren gelang es ihm, in zwei Monaten den grossen und nach weiteren sechs Wochen auch den kleinen Schneidezahn an den richtigen Platz zu bringen und den Erfolg durch eine kleine Brücke mit einem künstlichen Eckzahn festzuhalten. Man sieht, die intermittierende Kraft unter der Leitung eines guten Operateurs vermag selbst im höheren Alter

ohne Operation, ohne chirurgischen Eingriff noch sehr bemerkenswerte Resultate zu erzielen.

Auch Weeks gibt im Dental Cosmos einen interessanten Fall von Kontraktion, wie auch manche andere Kollegen, wie z. B. Pfaff, Knapp usw. auf diesem Gebiete anregende Literatur geliefert haben. Eine Aufzählung würde zu weit führen.

Die Kontraktion ohne vorherigen Zahnverlust gehört zu den Seltenheiten in der Orthodontie. Ich selbst habe nur zwei solcher Fälle behandelt und zwar bei Zwillingsbrüdern, die eine fast genau gleich diastatische Zahnstellung aufwiesen. Das Unterkiefermodell des einen ist in Fig. 52 (Kap. 5) abgebildet.

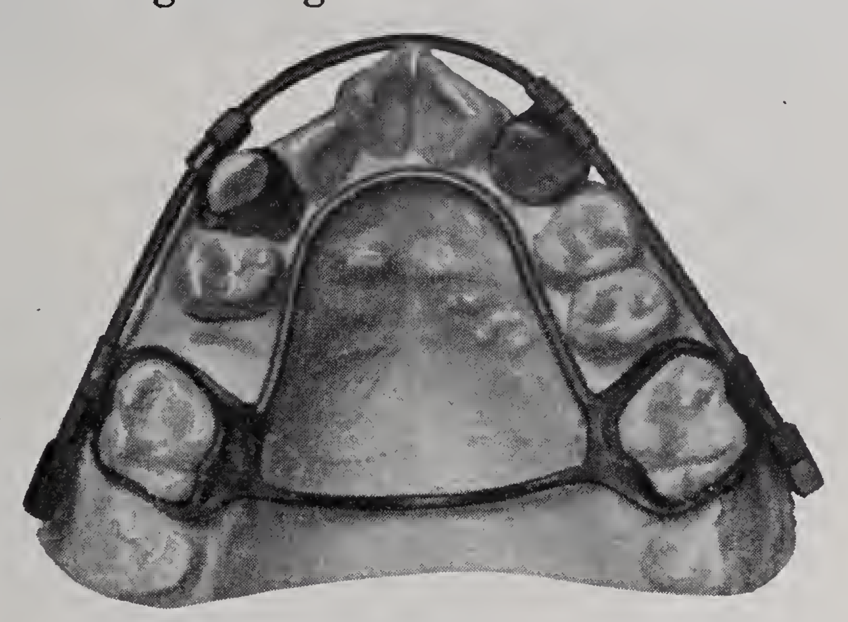


Fig. 178. Verhinderung des Vorrückens der Molaren.

Die Kontraktion nach Zahnverlust ist ohne Anwendung der intermaxillaren Bänder immer schwierig, da die Ankerzähne ebenso leicht und vielleicht noch leichter mesial rücken, als alle übrigen Zähne eine distale Verschiebung erleiden. Um dieser Gefahr zu entgehen, empfiehlt es sich in erster Linie, die Hauptmolaren mit einem Drahte, der am Gaumen (ohne die Schleimhaut zu berühren) entlang läuft, zu verbinden. Wenn dann beide Molaren mesial vorrücken sollen, so werden sie durch die Corticalis an der Bukkalseite des Alveolarprozesses und durch den Umstand, dass die Bewegung eines Zahnes unbedingt eine gleichzeitige des andern Zahnes zur Folge hat, sehr stark behindert (Fig. 179). Ferner lässt sich durch einen an der Lingualseite der Zähne entlang laufenden Draht eine reziproke Stütze an geeigneten Vorderzähnen finden (s. Fig. 178).

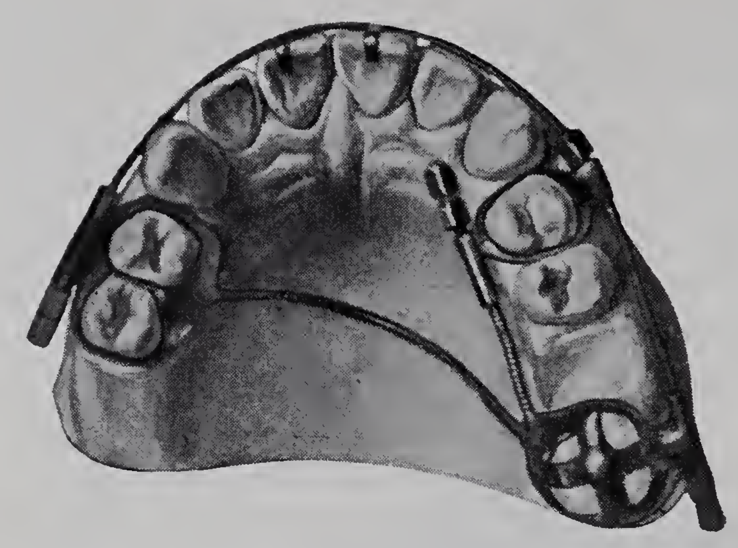


Fig. 179. Verbindung der Ankerzähne durch einen Draht.

Auch Kühne hat schon vor vielen Jahren die Prognathie nach Extraktion nur eines Prämolaren mit Erfolg behandelt. Er zog die Vorderzähne mit einer breiten Gummiplatte, deren Enden an den Molaren mit Haken befestigt waren, zurück und erzielte so einen harmonischen Druck auf alle Vorderzähne, wobei er gleichzeitig ein starkes Kippen der Kronen in labialer Richtung verhindern konnte!

Zum Schlusse sei noch ein Apparat von Case abgebildet, der die Verwendung der intermaxillaren Bänder nach Extraktion der 2. Prämolaren zeigt (Fig. 180).

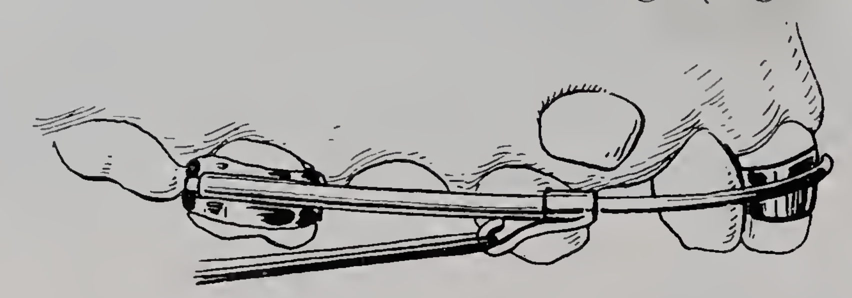


Fig. 180. Kontraktion nach Case.

---

13. Kapitel.

Die orthopädische Behandlung nasaler Obstruktionen.

Im 3. Kapitel haben wir die Ursachen der behinderten Nasenatmung genau besprochen, speziell hervorgehoben, wie durch eine vergrösserte Rachenmandel die bisweilen folgenschweren Zustände hervorgerufen werden, und den Einfluss dieser Obstruktionen auf die Zahnstellung klargelegt. Hier wollen wir versuchen, uns die verschiedenen Methoden und Apparate vor Augen zu führen, mit deren Hilfe es uns gelingt, die Nasenatmung wieder herzustellen oder wenigstens zu verbessern.

Diese Apparate sind in der Hauptsache bukkale Dehnapparate, aber auch die Erweiterung des Zahnbogens in der Gegend der Vorderzähne kann von heilsamem Einfluss auf die Atmung sein.

Der vielleicht bekannteste Dehnapparat ist die Coffinsche Platte. Sie ist in fast allen älteren Lehrbüchern genau beschrieben, so dass ein Hinweis an dieser Stelle genügen mag. Die Platte ist übrigens durch eine so reiche Anzahl von neuen zweckmässigeren Apparaten verdrängt worden, dass heutzutage diese Methode getrost als veraltet erklärt werden darf.

Wir haben erkannt, dass die Backenzähne als Angriffspunkte aufzufassen und so „anzupacken" sind, dass sie sich, möglichst ohne ihre Längsrichtung zu ändern, bukkal bewegen müssen, um dadurch das umgebende Periost, das Knochengewebe, einerlei ob spongiöser oder corticaler Natur, und die weiter entfernten Gesichtsknochen und -Höhlen gleichzeitig zu einer Verschiebung in bukkaler Richtung zu veranlassen.

Dass bei einer derartigen Verschiebung Resorption und Apposition eine Hauptrolle spielen, ist schon im 8. Kapitel erörtert worden, ferner auch, dass die von der Natur mit dem geringsten Widerstande ausgestatteten Teile am nachgiebigsten sind. Zu diesen nachgiebigen Teilen gehören in erster Linie die Weichteile, in zweiter die spongiöse Substanz, in dritter die Knochennähte (Sutura palatina usw.) und in letzter Linie die Corticalis, bei der sich die Nachgiebigkeit wieder nach der jeweiligen Stärke richtet. Leider fehlen uns wissenschaftliche Belege für die genaue Beurteilung des Einflusses dieser Apparate, und so müssen wir uns vorläufig auf die Beobachtungen derjenigen stützen, welche ihre Ansichten aus Erfahrungen gewonnen und sie bekannt gegeben haben (Sandstedt †).

Die hier in Frage kommenden Methoden und Apparate wirken entweder permanent oder intermittierend.

a) Permanent wirkende Apparate.

Zu den permanenten gehört zunächst der oben erwähnte Apparat von Coffin. Ferner ein Apparat von

Ottolengui, N.Y. Dieser letzte Apparat besteht gleichfalls aus Kautschuk, an Stelle der Stahlfeder von Coffin tritt hier ein Holzpflock in quadratischer Form. Zur Verbindung beider Kautschukteile dient das schwarze Quadrat, das aus Velakautschuk besteht und gleichzeitig mit der Platte vulkanisiert wurde (s. Fig. 181, 182). Ottolengui hat mit diesem Apparate oft in kürzester Zeit (in 14 Tagen) die Sutura palatina gesprengt und kleine adenoide Wucherungen zum Schwinden gebracht. Die Öffnung der Sutura palatina will er durch Einstiche mit der Nadel konstatiert haben. Die Löcher in den Platten sind für Ligaturen bestimmt, mit denen man die Platten an

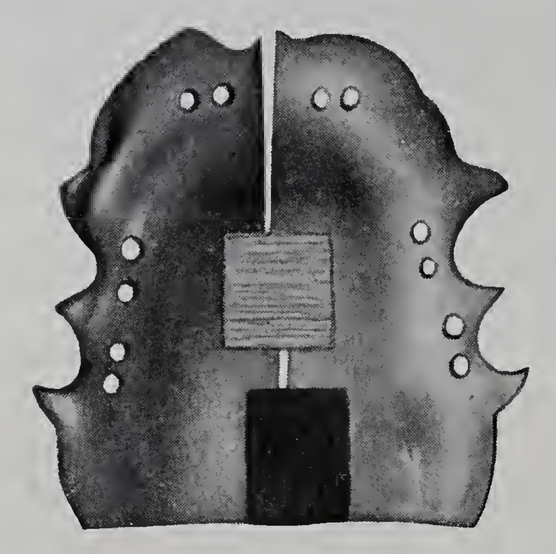


Fig. 181.



Fig. 182.

Ottolengui's Kautschukdehnplatte.

den Zähnen befestigen soll, der Holzkeil an der Seite dient zum besseren Druck auf einen Molaren.

Ottolengui hat diesen Apparat warm befürwortet, ihm wurde jedoch besonders von Angle gewandt widersprochen. Gleichwohl gab Ottolengui nicht nach und verteidigte seinen Standpunkt, nämlich, dass die Sprengung der Sutura und mit dieser die schnell wiederhergestellte Nasenatmung ihm Grund genug seien, dieses schnelle Verfahren der langsamen, mehr auf die Zahnstellung gerichteten Anwendung der Angleschen Bogen vorzuziehen. Nach der Sprengung hindere ihn nichts, auch den Expansionsbogen zu verwenden und der Regulierung der Zahnstellung seine ganze Aufmerksamkeit zu schenken.

In Frankreich ist eine ganze Anzahl Dehnapparate für

den Oberkiefer konstruiert worden, die ebenfalls meist mit Hilfe von Kautschuk hergestellt werden.

Der Apparat von d'Argent ist eine Modifikation der alten Kautschukplatte mit Dehnschraube von Kingsley. Er benutzt eine in der Mitte geteilte Platte, verbunden mit einer Dehnschraube (Yack). Zu dieser parallel sind zwei Gleitschienen einvulkanisiert, die aus Stift und Kanüle bestehen, um eine parallele gleichmässige Kieferdehnung zu erzielen.

Francis Jean's Apparat zeigt eine genaue parallellaufende, federndeDehnvorrichtung, die ebenfalls in Kautschukplatten einvulkanisiert ist.

Cecconi's Apparat hat viel Ähnlichkeit mit dem von Coffin, die Verbesserung besteht in Anwendung einer Gelenkverbindung und Verhinderung einer Reizung der Gaumenschleimhaut.

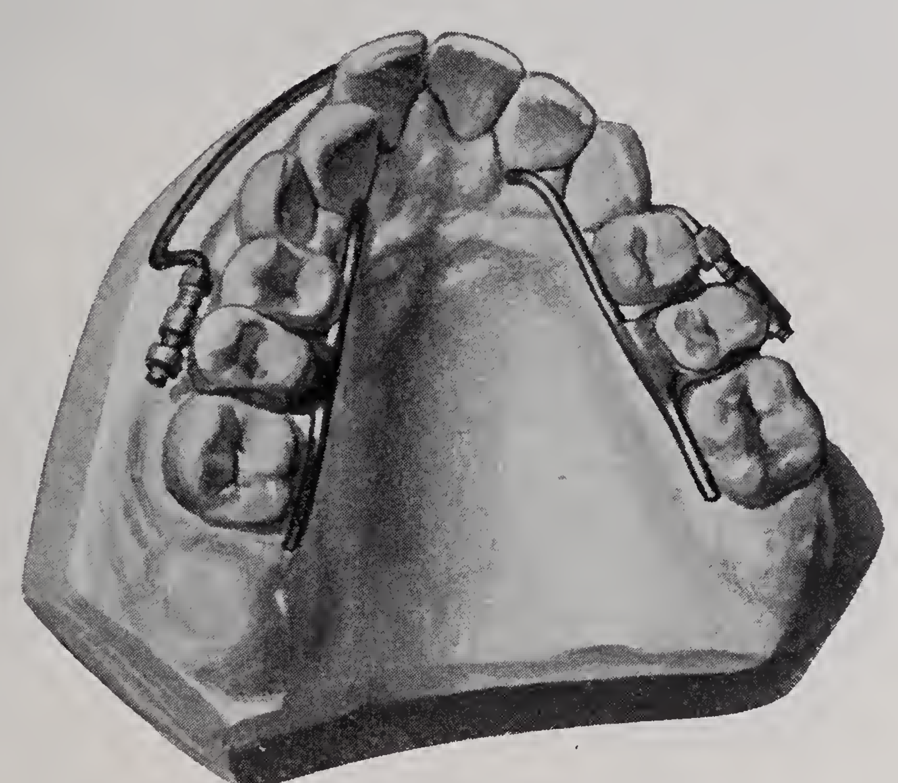


Fig. 183. Ainsworth's Federdehnung.

Einen Metallapparat von bemerkenswerten Eigenschaften hat de Croës-Paris konstruiert. Diese Vorrichtung nimmt wenig Platz ein, wird durch Klavierdrahtfeder in Funktion gesetzt, gestattet durch ein in der Mitte der Gaumenpartie angebrachtes Nietgelenk eine gewisse Bewegungsfreiheit innerhalb des Apparates und ermöglicht erhebliche bukkale Dehnungen (bis zu 15 mm).

Alle diese Dehnapparate verfolgen nur den Zweck der bukkalen Dehnung und werden in den meisten Fällen, einerlei ob beabsichtigt oder nicht, auch günstig auf

die Nasenatmung einwirken. Jedenfalls ist eine komplizierte anomale Zahnstellung nur unter Zuhilfenahme von Hilfsapparaten zu beseitigen. Immerhin sind mit allen Apparaten gute Resultate erzielt worden. Sie werden daher demjenigen, der mit relativ einfachen Mitteln zum Ziele kommen will, vielleicht in manchen Fällen eine willkommene Hilfe sein.

Die gleichzeitige Seitwärtsbewegung mehrerer Prämolaren und Molaren, ohne dass dabei eine einzelne Stellungsanomalie behandelt würde, finden wir noch häufig in der Literatur. So hat Ainsworth-Boston einen sehr praktischen Apparat ersonnen, der zur Befestigung jederseits nur einen Ring erfordert (meist befestigt auf einem der Prämolaren) und teils mit Hartlot (für die Kanüle), teils mit Weichlot (für die lingualen Drähte) verlötet ist. Ein federnder Expansionsbogen dient als treibende Kraft und wird in einer der Stellung der Zähne entsprechenden Form gebogen (Fig. 183 und 184). Der Apparat kann häufig verwendet werden, auch im Unterkiefer!

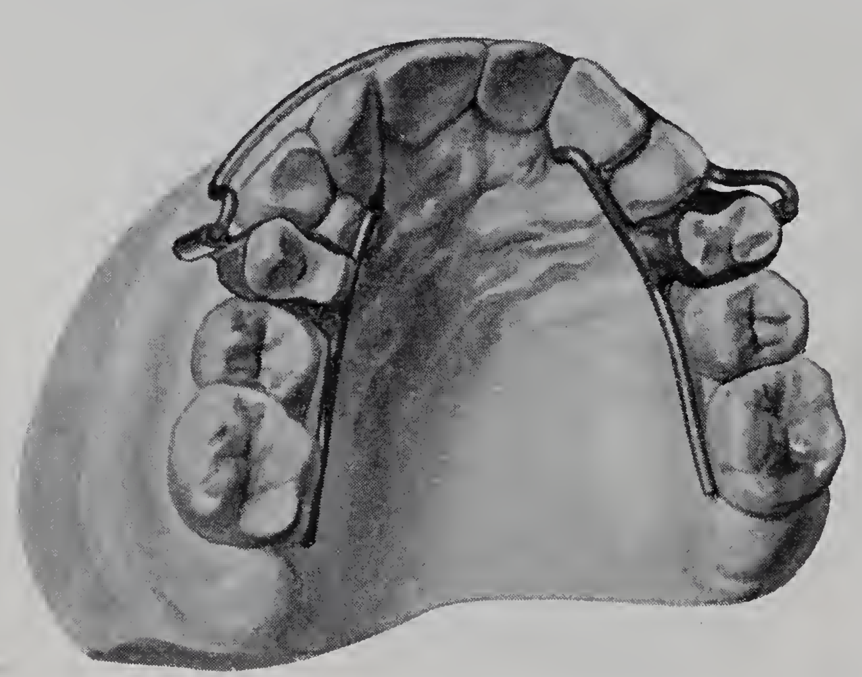


Fig. 184. Ainsworths Feder.

Jackson-Newyork hat von jeher eigne Methoden zur Herstellung seiner Apparate erfunden und erreicht, ähnlich wie Case, alles auf anderm Wege, verdient daher unser besonderes Interesse. Sein Apparat für bukkale Dehnung ist ein permanent wirkender, dem aber durch mehrfaches Anziehen der federnden Drähte immer neue Kraft gegeben werden muss. Die Molaren und Prämolaren werden mit 0,12 mm starken 18karätigen Goldplättchen*)

*) Neuerdings verwendet J. ein Doublé von Gold und Neusilber.

an der Zungenseite bedeckt. Diese Plättchen werden mit einer Kronenbunzzange so geformt, dass sie in der Mitte hohl liegen, während die Ränder ziemlich dicht am Zahne sich befinden. Nun werden die Befestigungsdrähte angefertigt. Dieselben sind mit einer Schienzange so zu biegen, dass der Zahnhals und die Approximalflächen der Zähne mit dem Drahte in nächste Berührung kommen (hierzu gehört gewisse Geschicklichkeit und Übung). Der anzuwendende Draht ist harter Neusilberdraht, eine Legierung von Neusilber und Nickel. Ist Gold und Draht fertig zum Löten, so werden für eventuelle Einzelregulierung nötige Hilfsdrähte, sowie der für die Expansion nötige Hauptdraht, welcher recht kräftig sein muss, gebogen und mit Moldine auf dem Gipsmodell fixiert.



Fig. 185. Jackson's herausnehmbare Dehnvorrichtung.

Sobald alle Teile fest auf dem Modell fixiert sind, wird mit Zinnlot unter Zuhilfenahme von Lötkolben und Lötwasser das Ganze zu einem Apparat verbunden. Dann wird poliert und eventuell vergoldet. Dieser Apparat wird nicht etwa mit Zement befestigt, sondern ist herausnehmbar und muss wöchentlich einmal durch Anziehen der federnden Drähte mit einer Flachzange neu in Funktion gebracht werden.

Von Kennern dieser Apparate, wie Wünsche, Pullen usw. wird behauptet, dass sich gut damit arbeiten liesse. Einige halten diesen Apparat für einen brauchbaren Retentionsapparat.

William Wilkes-Barre, zeigt im Dental-Cosmos 1907 einen Apparat, der im allgemeinen demjenigen von Ainsworth so ähnelt, dass sich eine nähere Beschreibung kaum der Mühe lohnt; statt eines Ringes auf jeder Seite

verwendet er manchmal zwei oder drei. Salamon gibt im Quarterly Circular eine interessante Zusammenstellung verschiedener Dehnapparate: Kingsley und Coffin vergleicht er mit Scheff, dessen Apparat mit kleinen verdeckten Spiralfedern ausgerüstet ist. Die übrigen Regulierapparate betreffen weniger die alleinige bukkale Dehnung.

b) Intermittierend wirkende Apparate.

Ein Apparat, der sehr viel benutzt worden ist und noch benutzt wird, ist der von Heydenhauss (Fig. 186). Die Befestigung wird nicht mit Ringen, sondern mit Kappen bewerkstelligt und ermöglicht durch diese — ich möchte fast sagen eiserne — Umklammerung der Zähne eine wirklich parallele bukkale Dehnung. Nach Glogau ist dieser Apparat von Huxmann erdacht und von Heydenhauss verbessert. Jedenfalls ist der Apparat sehr praktisch und mit dem Namen Heydenhauss unlösbar verbunden.

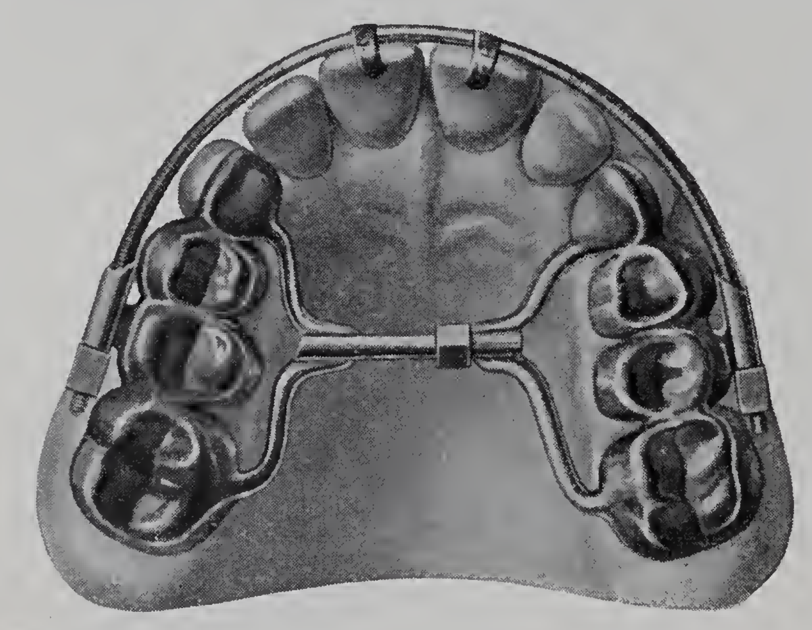


Fig. 186. Heydenhauss' Schraubendehnung.

Wenn auch durch die gleichzeitige Anwendung der in Fig. 170 abgebildeten Kontraktionstraverse der Apparat als Transformationsapparat anzusprechen ist und in den folgenden Kapiteln noch näher gewürdigt werden soll, so ist er doch ein solch spezifisches Hilfsmittel bei Regulierung der Nasenatmung und zur Sprengung der Sutura palatina geworden, dass es mir notwendig erscheint, ihn hier schon zu besprechen.

Sämtliche Seitenzähne werden überkappt und mit starken Drahtbogen verlötet, welche eine Biegung nach der Gaumennaht zu erhalten. Die Drähte der einen

Seite sind mit einem Gewindedraht, auf dem sich eine Mutter befindet, die der andern mit einer Kanüle verlötet, welche den Gewindedraht in sich aufnimmt. Durch tägliches Rechtsdrehen der obengenannten Mutter wird der Zahnbogen bukkal auseinandergedrängt. Die Zahl der Drehungen dieser Mutter richtet sich, wie bei allen Dehnapparaten mit Schrauben, nach der Stärke des Gewindes. Massgebend dürfte wohl stets die Rücksicht auf den Patienten sein, dem ernste Schmerzen unbedingt erspart werden müssen. — Langsames Dehnen hat noch nie geschadet!

Die Grundidee dieses Apparates, nämlich die Kappenbefestigung und Anwendung von Schrauben und Muttern ist vielfach aufgenommen worden. Schröder-Cassel hat eine auswechselbare Schraube konstruiert (siehe Figur 187), welche es ermöglicht, ohne je den Apparat zu verändern oder herauszunehmen, durch Auswechseln der kleinen Schraubvorrichtung gegen eine grössere (siehe Kap. 30), den Apparat sofort wieder in Funktion zu setzen.

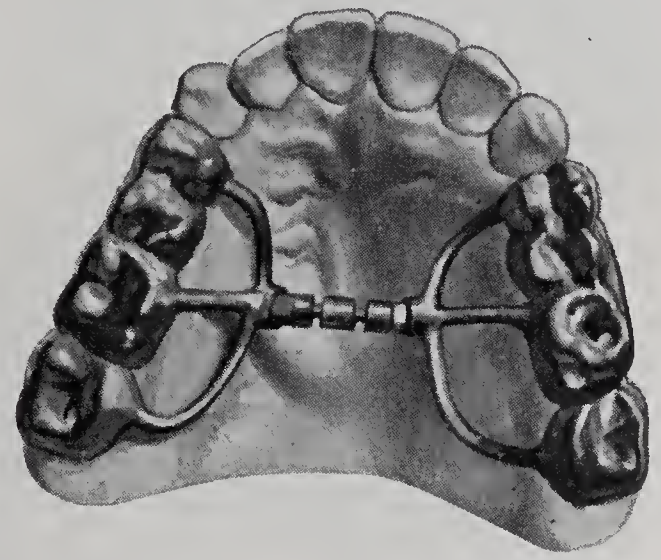


Fig. 187. Schröder-Benselers herausnehmbare Dehnschraube.

Auch Wolpe-Offenbach arbeitet gern mit Kappenapparaten, hat aber eine andere Verbindung zwischen Kappen und Schrauben hergestellt. Diese Änderung ist jedoch nicht von einschneidender Bedeutung.

Die Kappen haben sich besonders in Deutschland eingebürgert und werden mit grosser Vorliebe verwendet (vergl. die Abbildungen in Kap. 14).

Ich selbst glaubte früher einmal, die Kappen „erfunden“ zu haben, hatte jedoch die Literatur nicht gelesen. Ich habe indessen bei meinen Versuchen einige Änderungen zur Einführung gebracht, welche mir immerhin einige Vorteile zu bieten scheinen. Zunächst lasse

ich meine Kappen, die ich, um den Zweck gleich zu bezeichnen, Alveolarkappen nenne, sich gleich über eine grosse Partie der Gaumenschleimhaut erstrecken; ich vermeide dadurch, dass infolge der Adhäsion der Schleimhaut Irritationen entstehen, wie dies vorkommt, wenn einmal die Drähte zwischen Kappen und Dehnschraube mit der Schleimhaut in Berührung kommen. (Dass sich die Irritationen bei den Drähten völlig vermeiden lassen, ist schon oft bewiesen worden.) Die Alveolarkappen werden durch zwei Dehnschrauben verbunden. Hierdurch gewinne ich, wie jeder einsehen wird, eine grössere Gewalt über meinen Apparat (Fig. 188). Um ein Einknicken der Alveolarkappe zu umgehen, werden sie mit Hart- oder Weichlot verstärkt, und zwar nicht unerheblich. Eine Entzündung des Zahnfleisches unter den Kappen tritt nur dann ein, wenn Hohlräume unter ihnen bleiben, wenn Zement darunter zertrümmert wird oder wenn die Dehnschrauben zu hoch am Gaumen liegen. Man soll deshalb das Zement in grossen Quantitäten in die Kappen einfüllen und mindestens vier Stunden erhärten lassen, bevor man die Muttern dreht.



Fig. 188. Dehnapparat eigener Konstruktion.

Zement zwischen Kappen und Schleimhaut schadet hier so wenig wie bei den Kapselbrücken, bezw. den Kappen von Heydenhauss. Es darf nur nicht während der Erhärtung eine Störung eintreten.

Wenn die Kieferenge sehr bedeutend ist, so lassen sich für die erste Zeit federnde Drähte als Hilfsfaktoren verwenden. Sie finden ihre Rast in kleinen angelöteten Kanülenstückchen (Fig. 189).

Soll unbedingt ein ev. Herausnehmen und damit verbundenes Umarbeiten des Apparates vermieden werden, so kann man die Schröderschen auswechselbaren Schrauben verwenden, oder folgende Konstruktion, die ich für diesen Zweck empfehle.

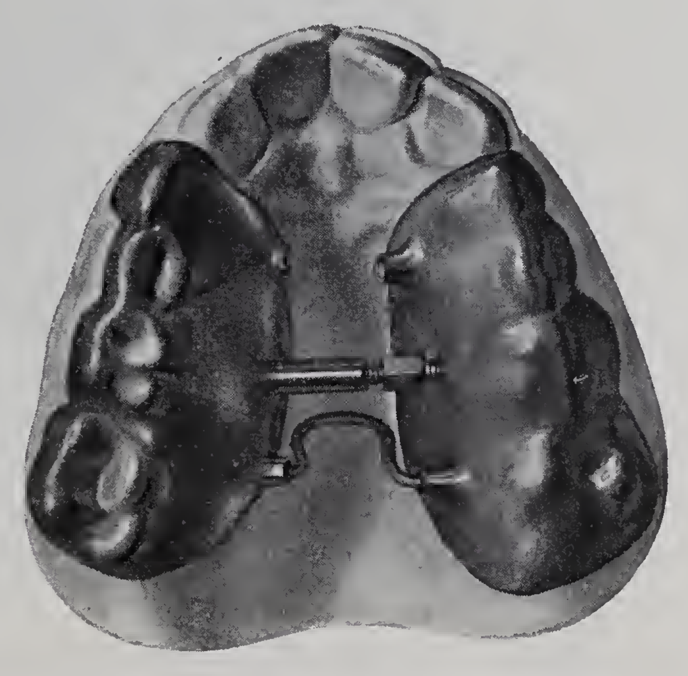


Fig. 189. Modifikation von 188.

Man löte zwei kurze Kanülen hart aneinander und lasse von der einen Alveolarkappe ein Gewinde durch die eine, von der andern ein Gewinde durch die andere Kanüle treten. Jetzt kann man beide Gewinde ausnutzen und auf diese Weise unbedingt ein Auswechseln des Apparates wie der Schrauben vermeiden (s. Fig. 190).

Wenn es sich nötig erweist, auch einen Teil der Vorderzähne mit in die seitliche Dehnung hineinzubeziehen, habe ich häufig zwei Metallarme an den Kappen festgelötet, welche sich den Schneidezähnen und Caninen anlegen (Figur 191) und dadurch einen bukko-labialen Druck auf diese ausüben.

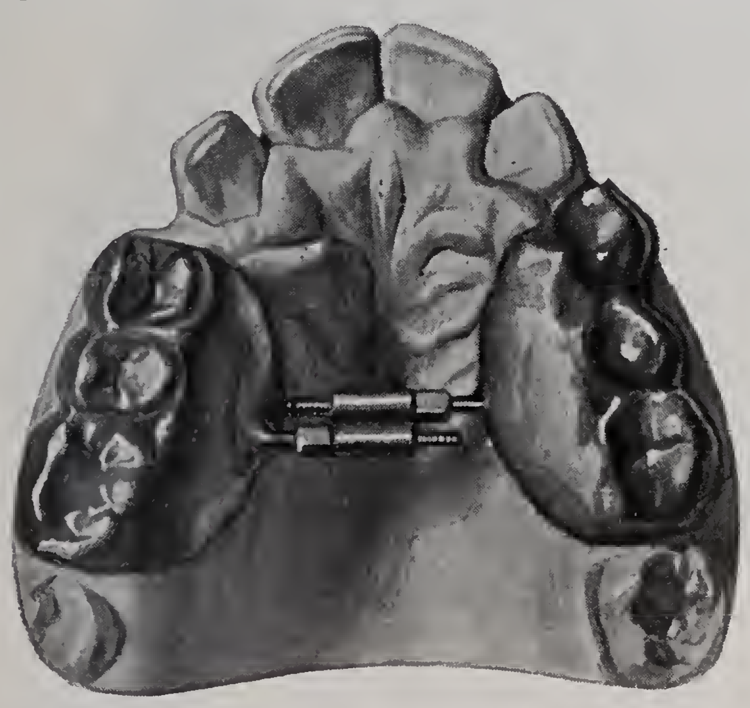


Fig. 190. Dehnschraube eigener Konstruktion für besonders starke Dehnungen.

Es kann sich als notwendig erweisen, den Druck mehr schräg als genau horizontal zu legen. Aus eigener Praxis kenne ich einen Fall, den ich am liebsten als eine sagittale Verschiebung der Sutura

Fig. 193. Bukkale Dehnung. (Landsberger.)
„ 194. „ „ (Apffelstaedt.)

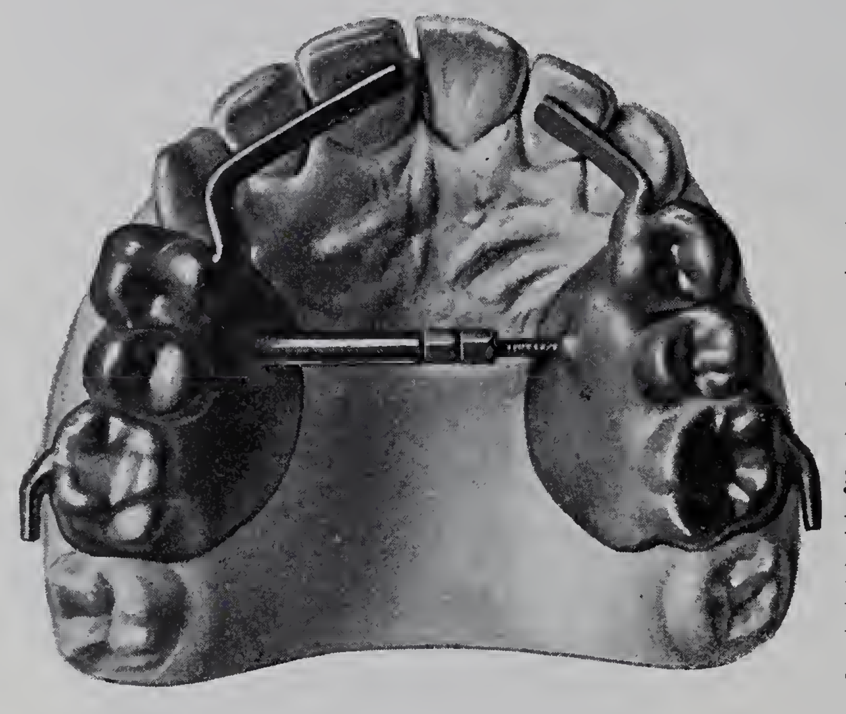


Fig. 191. Alveolarkappen mit Auslegern.

palatina bezeichnen möchte. Hier war ein mittlerer Schneidezahn beträchtlich weit von dem andern gelagert, und auch die übrigen Zähne waren so gestellt, dass der rechte Oberkiefer in toto dem linken gegenüber als distal verlagert bezeichnet werden musste (s. Fig. 41). In solchen Fällen soll man die Dehnschraube entsprechend der Verlagerung der beiden Oberkieferbeine umgekehrt schräg plazieren (Fig. 192). Wenn dabei die mittleren Schneidezähne einen grossen Zwischenraum bilden, wie Fig. 192 zeigt, so ist das kein Unglück. Durch einige korrekt angebrachte Ligaturen wird dieser Schaden in zwei bis drei Tagen ausgeglichen.



Fig. 192. Schräge Dehnung bei Schiefgesicht.

Ebenso wie die mittleren Schneidezähne infolge des Springens der Sutura palatina auseinandergehen, kann

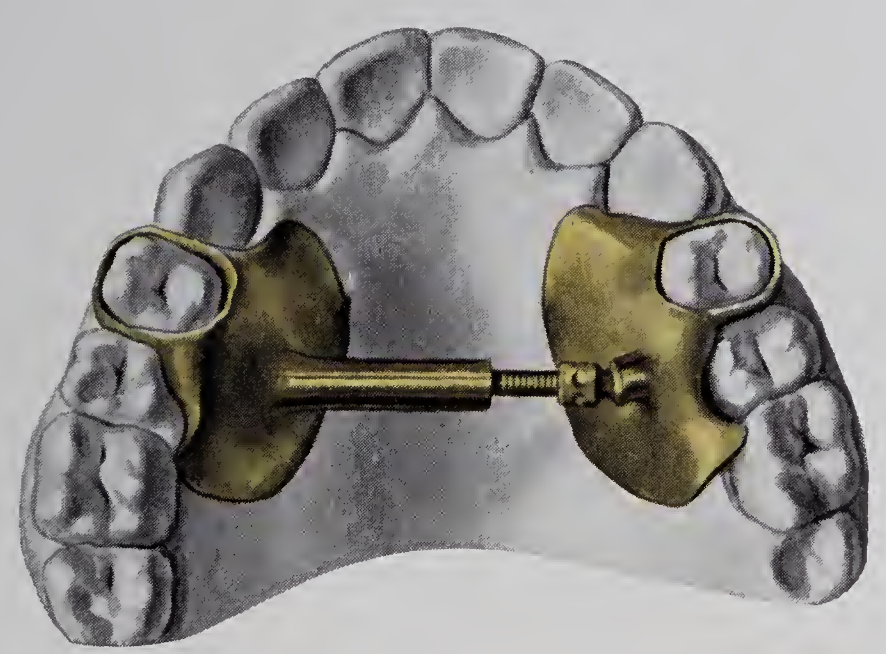


Fig. 193.

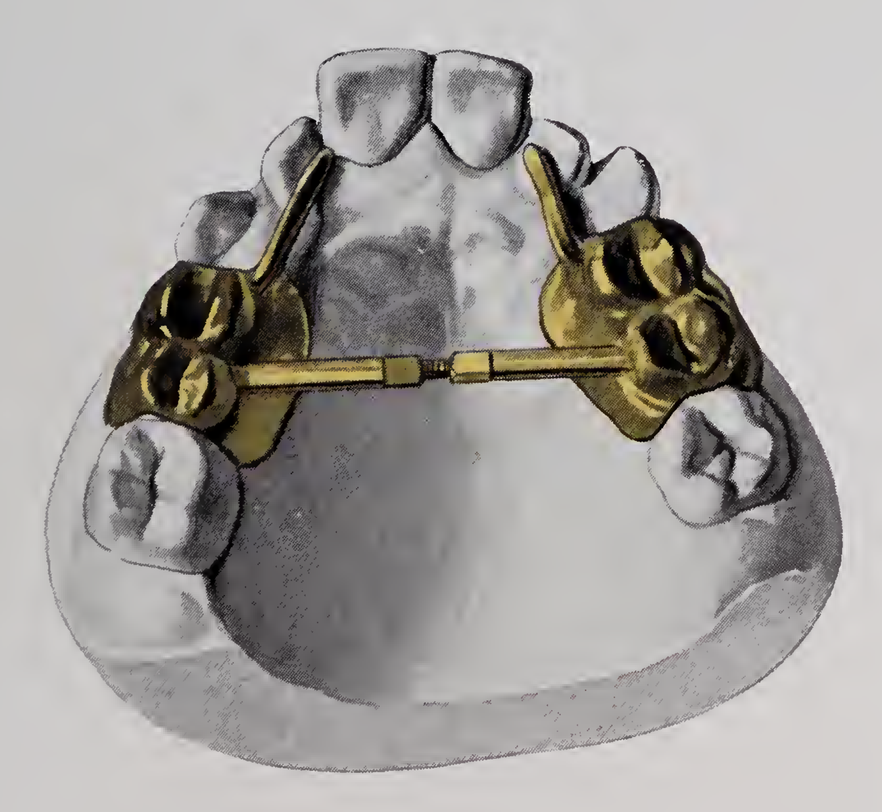


Fig. 194.



auch eine Torsion um ihre Längsachse stattfinden, und zwar im besten Sinne.

Ist z. B. durch Platzmangel eine Winkelstellung der mittleren Schneidezähne hervorgerufen, so werden sich diese oft ohne weitere Hilfsmittel geradestellen. Sollte eine solche sich trotzdem nötig erweisen, so macht sie wegen des erweiterten Gewebes wenig Schwierigkeiten.

Die Sprengung der Sutura palatina und in deren Gefolge die Verbesserung der Nasenatmung, geschieht nach der Beobachtung vieler Autoren in der Hauptsache durch gleichmässigen Druck auf möglichst alle Zähne.

Die Festigkeit der Gesamtheit der Zähne im Kiefer ist grösser als der Widerstand einer noch nicht ganz verwachsenen Sutura (vor dem 17. Jahre), während der Druck auf einen einzelnen Zahn sich nur auf dessen Stellung, bezw. auch auf die der Nebenzähne beschränkt. Ich möchte daher empfehlen, bei Nasenstenosen möglichst viele Zähne dem Drucke des Apparates auszusetzen, um später nach dem Sprengen der Sutura erst die Regulierung der Zahnstellung mit einem anderen Apparate vorzunehmen. Wenn Heydenhauss sich heute auf den Standpunkt stellt „erst dehnen, dann regulieren", so entspricht das aus den oben angeführten Gründen ganz meiner Ansicht.

Die erste Aufgabe ist hygienischer, die zweite aber mehr kosmetischer Natur. Wir dürfen eben nie vergessen, dass wir als Ärzte wie als Kosmetiker tätig sein müssen und dass wir den Mundatmern in erster Linie die Nasenatmung wiederzuverschaffen, die normale Okklusion aber erst in zweiter Linie zu berücksichtigen haben. Die Nasenatmung ist für den Patienten ein wichtigeres Moment als Schönheit und erhöhte Kaufunktion, andrerseits ist die normale Okklusion der beste Retentionsapparat zur Erhaltung der neugewonnenen Zahnstellung.

Der Apparat von Landsberger (Fig. 193) verfolgt ebenfalls diesen Zweck. An ihm ist eine Dehnschraube angebracht, welche an einer Seite ein Kugelgelenk besitzt, auf der andern in einer mit Spirale ausgestatteten Kanüle liegt. Eine Vorrichtung ist an diesem Apparate angebracht, welche es ermöglicht, das Schraubengewinde

Fig. 195. Federdehnung (eigene Konstruktion).
„ 196. „ (Wolpe).

---

ganz zu verdecken. Wir haben hier die gleichzeitige Anwendung einer permanenten und einer intermittierenden Kraft (in Kap. 30 ist die Schraube genau abgebildet).

Apffelstaedt arbeitet mit den von mir empfohlenen Dehnschrauben, welche er wie in Fig. 197 angegeben, verwendet. Wir sehen, dass beiderseits Kanülen an den Kappen festgelötet sind und die frei in den Kanülen ruhende Schraube mit zwei Muttern versehen ist. Die eine Mutter ist bei der Dehnung nach rechts, die andere nach links zu drehen. So ist auch ein vorsichtiges Auswechseln der Schrauben ermöglicht.

---

14. Kapitel.

Bukkale Dehnapparate.

a) Für den Oberkiefer.

Im vorigen Kapitel sind schon in der Hauptsache bukkale Dehnapparate beschrieben worden, welche aber mehr den Zweck einer Trennung der Oberkieferbeine und eine Allgemeinerweiterung des Alveolarprozesses als die Regulierung der Stellung der Backenzähne verfolgen.

Eine genaue Grenze der Anwendbarkeit lässt sich für diese Apparate, soweit sie den Oberkiefer betreffen, nicht ziehen. Sobald die Elastizität der spongiösen Masse gänzlich ausgenutzt ist, bleibt nur entweder die langsame Extraktion der berührten Zähne oder der Sprung der Sutura palatina übrig, falls nicht der Apparat zur rechten Zeit ausser Funktion gesetzt wird. Schon aus diesem Grunde soll man dauernd wirkende Apparate nur dann tragen lassen, wenn man die Gewissheit hat, dass sie rechtzeitig und wissenschaftlich kontrolliert werden. Eine Feder, die durch irgendeine Veranlassung zu lange im Munde verharrt, wirkt unbedingt solange, bis keine Federkraft mehr vorhanden ist. Wenn z. B. ein

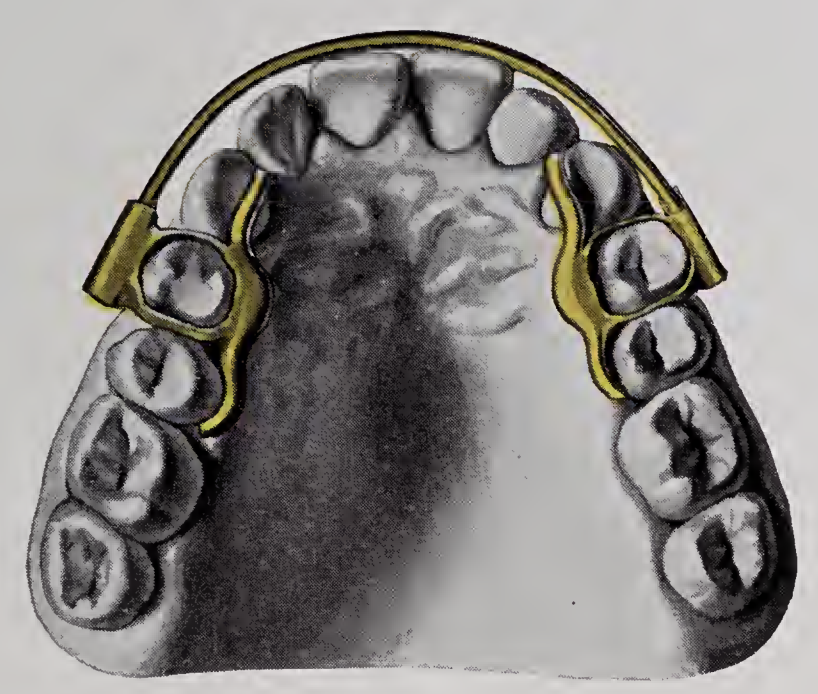


Fig. 195.

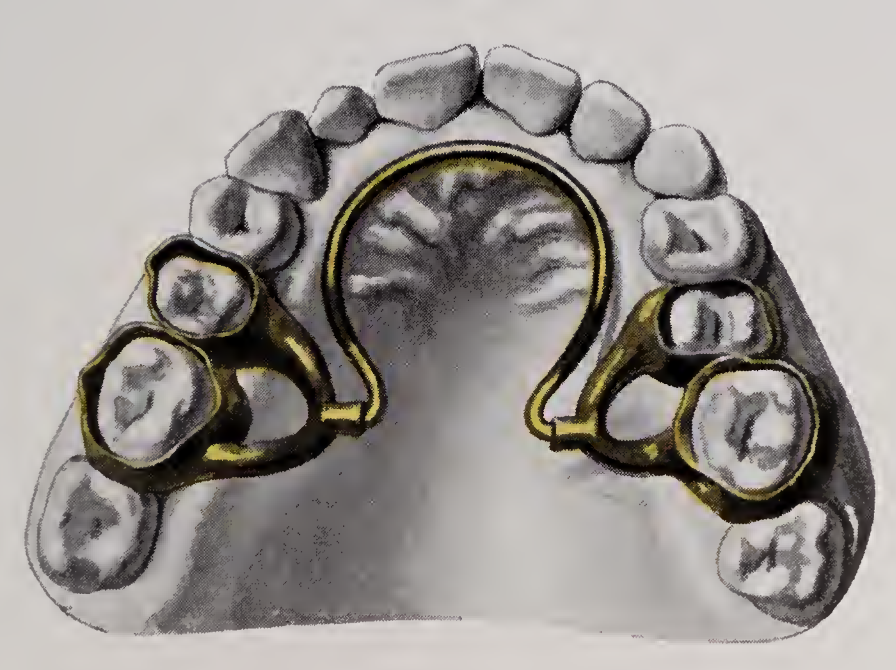


Fig. 196.



Kind, welches eine Feder trägt, durch Krankheit verhindert ist, längere Zeit, vielleicht Wochen, zur Konsultation zu kommen, so kann, falls die Feder nicht entfernt worden ist, eine schlimmere und folgenschwere Anomalie entstehen, als man zu beseitigen beabsichtigt hatte. Dieses vorauszuschicken hielt ich im Interesse von Anfängern für angebracht.

Sehen wir uns zunächst die gebräuchlichsten bukkalen Dehnapparate des Oberkiefers an. Hier unterscheiden wir federnde, also permanente und nicht federnde, also intermittierend wirkende Apparate.

1. Federnde Apparate.

Sehr einfach ist folgende von mir konstruierte Vorrichtung, die sich bequem in einer Stunde anfertigen lässt.

Man lötet zwei Ringe für die ersten Prämolaren, lötet je einen Draht, der die Eckzähne und 2. Prämolaren an der Zungenseite berührt, hieran mit Zinn fest und ausserdem je eine Kanüle an der Wangenseite der Ringe, ebenfalls mit Zinn. Durch die Kanülen wird ein federnder Draht geschoben. Um ein Durchrutschen zu vermeiden sind die Kanülen distal zugelötet. Dieser Apparat wird sorgfältig poliert und vergoldet und dann mit Zement im Munde befestigt (Fig. 193). Am 3.—5. Tage macht sich die Federkraft bemerkbar, die Zähne werden lose und bewegen sich nach der Bukkalseite des Kiefers.

Ähnlich lassen sich Kappen für diesen Zweck verwerten. Anstatt zwei Kanülen anzulöten, braucht man ev. nur eine Kanüle und einen Haken (vergl. Fig. 205) zu verwenden. Zweckmässig biegt man die Enden des Drahtes bajonettförmig, um ein Durchrutschen durch die Kanülen und Haken zu vermeiden.

Ainsworth beschreibt einen ähnlichen Apparat, bestehend aus Ringen und Drähten, er legt aber keine Bajonettfeder, sondern eine anders gebogene Feder (siehe Kap. 13) an, muss daher die Kanülen vertikal anlöten. Ich arbeite selbst in den geeigneten Fällen sehr gern mit dieser Adjustierung, da sie die Lippen sehr wenig belästigt. Bei Gold- oder Neusilberfedern kann man die

Federkraft mit der Schraubenkraft vereinigen, wie Fig. 183 Kap. 13 zeigt. Diese Kombination stammt ebenfalls von Ainsworth und verdient Beachtung.

Auch Wolpe verwendet zur bukkalen Dehnung oftmals die Federkraft. Die von ihm benutzte Feder liegt innerhalb der Zahnreihe und hat den Vorteil der Unsichtbarkeit, sie kann leicht ausgewechselt werden und geniert wohl nur wenig die Zunge (Fig. 196).

An Stelle des an der Zungenseite liegenden Drahtes kann man auch überschwemmte Platinfolien oder gestanzte Platten, welche durch Zinn verdickt sind, verwenden. Auch lassen sich durch Zulöten der distalen Kanülenöffnungen die Bajonettformen der Federdrähte vermeiden (s. Kap. 22).

2. Schraubenapparate.

Knapp empfiehlt in seinem Lehrbuche „Orthodontia practically treated" folgenden Apparat, an dem, wie ich vorausschicken muss, der Zahnarzt nichts zu löten hat, da alle Teile so angefertigt sind, dass sie ohne weiteres angelegt werden können.

Bei diesem Apparat werden auf die 1. Prämolaren und 1. Molaren Ringe gesetzt und zwar in der Reihenfolge, wie Fig. 197 bis 200 es genau angeben. Die Schraube in der Mitte treibt dann die Backenzähne in bukkaler Richtung auseinander. Die Apparate von Knapp erregen durch ihre sinnreiche Mechanik unsere Bewunderung, doch darf man hierbei

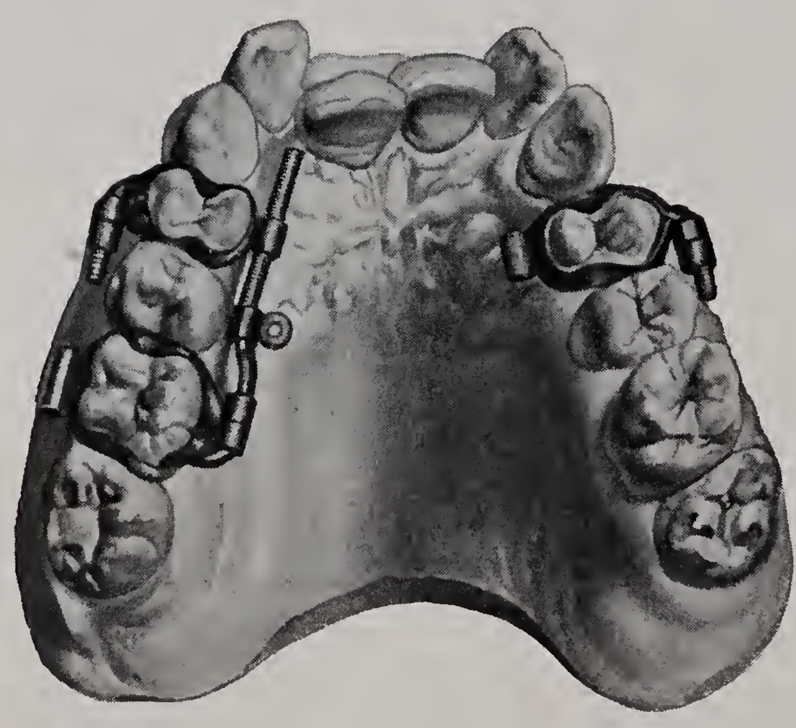


Fig. 197—200. Knapp's Dehnvorrichtung mit Apparaten, welche nicht gelötet werden und abnehmbar sind.

nicht vergessen, dass in dem ganzen Lehrbuche die moderne Orthodontie noch recht wenig berücksichtigt ist. Alles noch mit Hilfe der Extraktion, keine intermaxillaren Bänder! Hier würde erst eine neue, dies berücksichtigende Auflage von Wert sein.

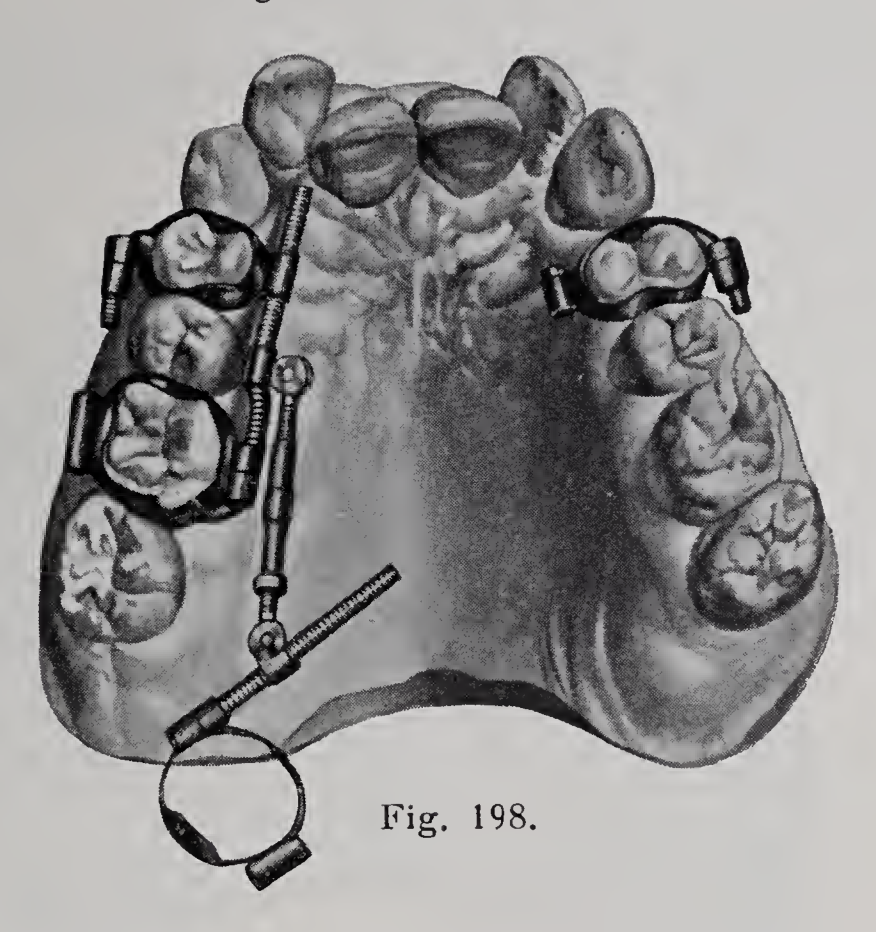


Fig. 198.

Selbst mit den einfachsten Hilfsmitteln sind wir in der Lage, uns einen Schraubendehnapparat anzufertigen, vorausgesetzt, dass es sich nur um eine geringe seitliche Dehnung handelt.

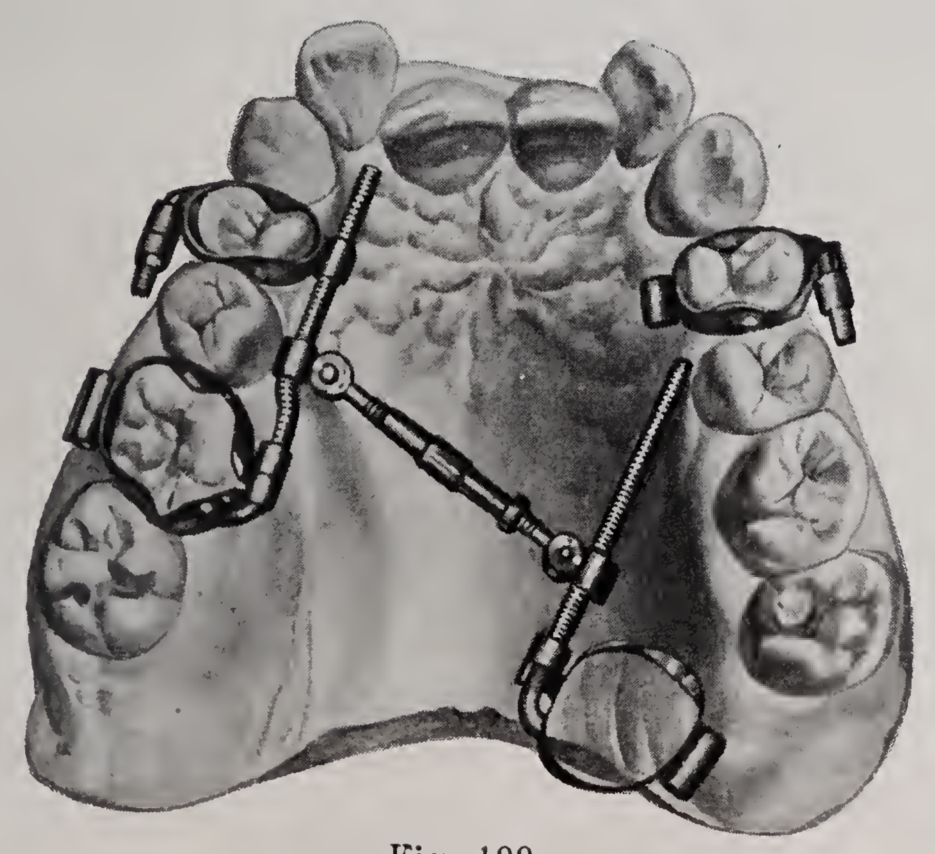


Fig. 199.

Fig. 201. Einfacher Dehnapparat (eigene Konstruktion).
„ 202. Federnder „ (Heydenhauss).

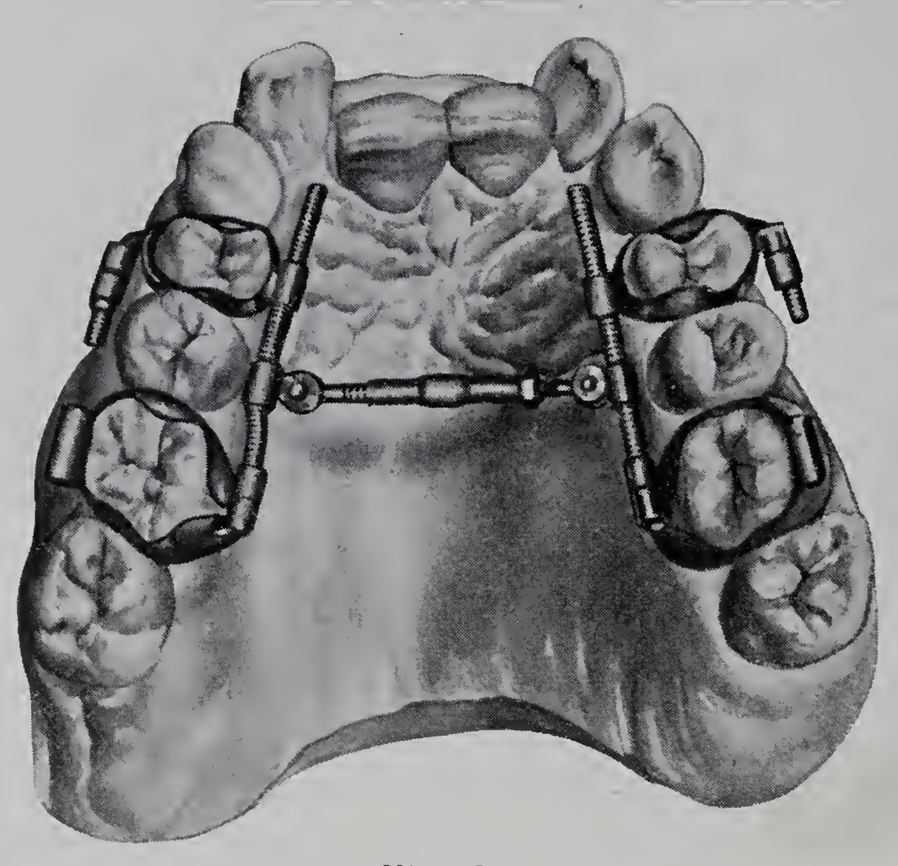


Fig. 200.

Man setzt je einen Ring auf einen Prämolaren, lötet je einen die Zungenseite der Nachbarzähne berührenden Draht an den Ringen fest und verbindet beide Teile durch eine Dehnschraube (Fig. 201).

b) Bukkale Dehnapparate für den Unterkiefer.

Der Unterkiefer kann nicht in dem Masse gedehnt werden, wie der Oberkiefer, braucht aber in den meisten Fällen auch gar nicht so stark gedehnt zu werden. Denn einmal wird er von innen immer durch die Zunge gestützt, welche eine wesentliche Verengung verhindert, dann ist durch die besondere Breite des 2. Milchmolaren für den Durchbruch der bleibenden Zähne ein verhältnismässig grosser Platz reserviert. Ausserdem ist eine seitliche Kontraktion des Unterkiefers im Milchgebiss relativ selten zu finden. Da der Unterkiefer ein Röhrenknochen ist, so hat er eine verhältnismässig starke Corticalis, und da er schon im frühesten Fötalleben in der Mitte verwächst, hat er keine mittlere Sutura, wie die Oberkieferbeine.

Wir werden also beim Unterkiefer

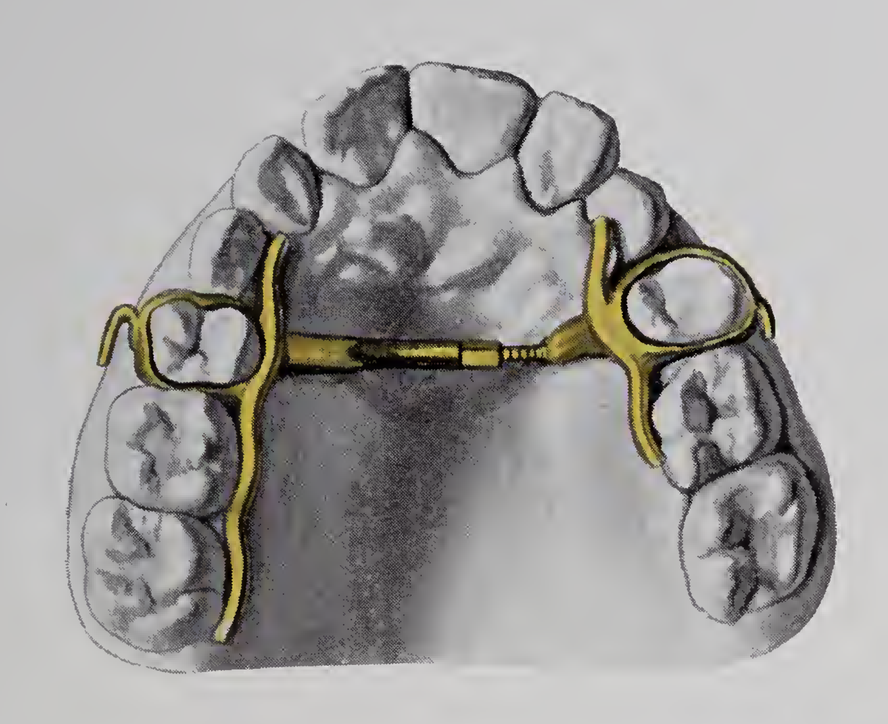


Fig. 201.



Fig. 202.



1. nie so stark ausgeprägte Anomalien finden wie im Oberkiefer und

2. keine so grosse Formveränderung erzielen können wie im Oberkiefer.

Auch im Unterkiefer unterscheiden wir Feder- und Schraubenapparate, ev. auch beides vereinigt.

1. Federapparate.

Einer der bekanntesten Federapparate ist der von Heydenhauss: Man setzt auf die hierfür geeigneten Backenzähne Kappen und lötet an diese eine Führungsrille zur Aufnahme der Feder. Diese Rille muss distal abgeschlossen sein, um ein Durchrutschen der Feder nach dieser Richtung zu verhindern. Heydenhauss empfiehlt federnden Golddraht als treibende Kraft (Fig. 202).



Fig. 203.
Bajonettfeder eigener Konstruktion.

Einfach ist auch folgender von mir erdachter Apparat, der sich sehr gut in der Praxis bewährt hat. Man legt Ringe, an welche Kanülen angelötet sind, um die Hauptmolaren und steckt hierdurch einen federnden Draht mit Bajonettenden, am besten Gold oder hartes Neusilber, ev. auch vergoldeten Klavierdraht, und bindet an diesen die Prämolaren fest (Fig. 203).

Um in solchen Fällen die Rosterscheinungen des Stahldrahtes möglichst zu umgehen, habe ich eine Neusilberkanüle über den Draht gezogen. Bei richtiger Abmessung der Länge dieser Kanüle erübrigt sich die bajonettförmige Krümmung des Drahtes, und der Effekt für

die Wangenschleimhaut ist ein ungemein günstiger, da keinerlei Reiz ausgeübt werden kann. Diese Art Federdraht kann ich daher wohl empfehlen (Fig. 204).

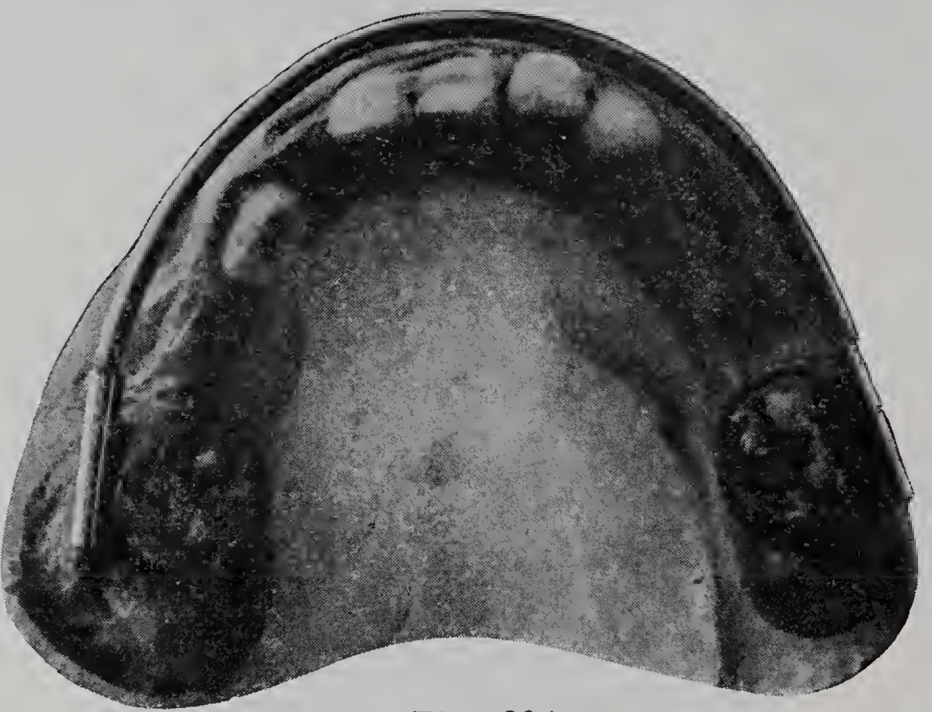


Fig. 204.
Feder mit Ueberzug.

Auch der folgende Apparat ist recht brauchbar, einfach und schnell herzustellen. Besonders beim omegaförmigen Zahnbogen hat er mir gute Dienste geleistet.

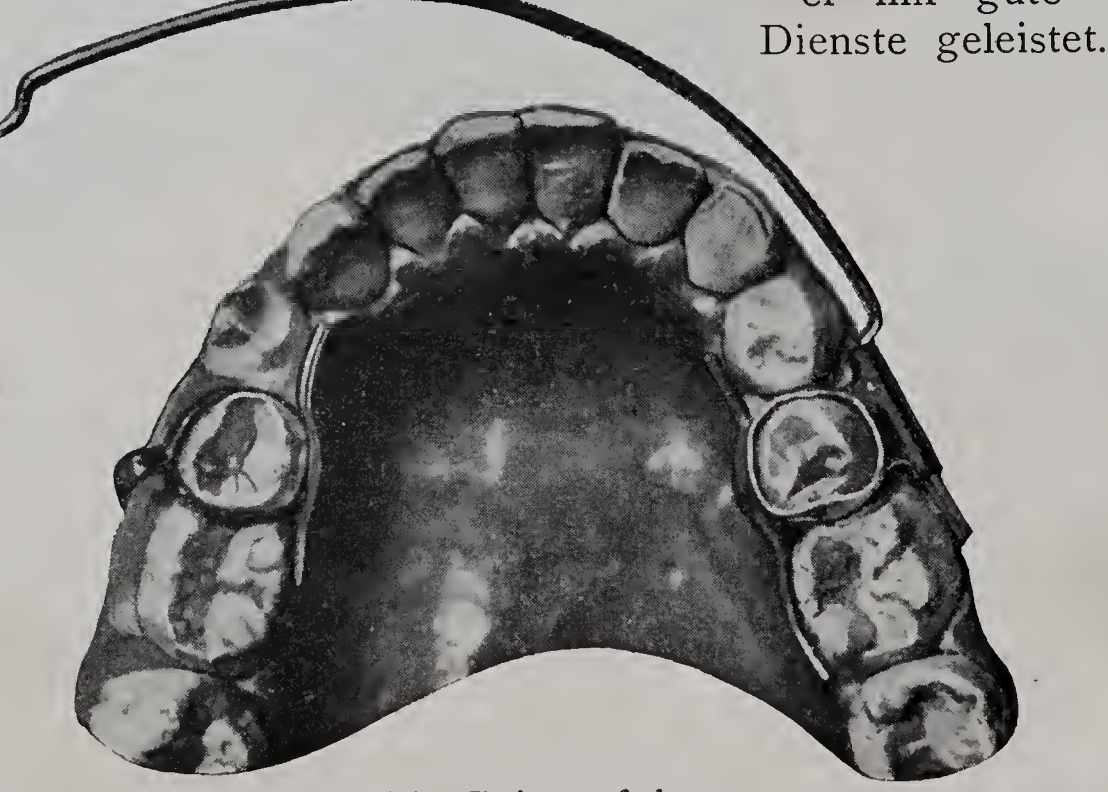


Fig. 205. Bajonettfeder.

Seine Herstellung ist dieselbe wie bei Fig. 195 beschrieben wurde (Fig. 205). Wenn hier an Stelle des Hakens auch

eine Kanüle verwendet wird, so lassen sich die Federn mit Überzug ebenfalls verwerten.

Originell ist wieder die Dehnvorrichtung von Jackson. Derselbe benutzt, wie oben beschrieben, in der Hauptsache harten Neusilberdraht als treibende Kraft, sowie Goldplättchen und Zinnlot. Näheres über die Herstellung ist schon oben (S. 212) erwähnt worden (Fig. 206).

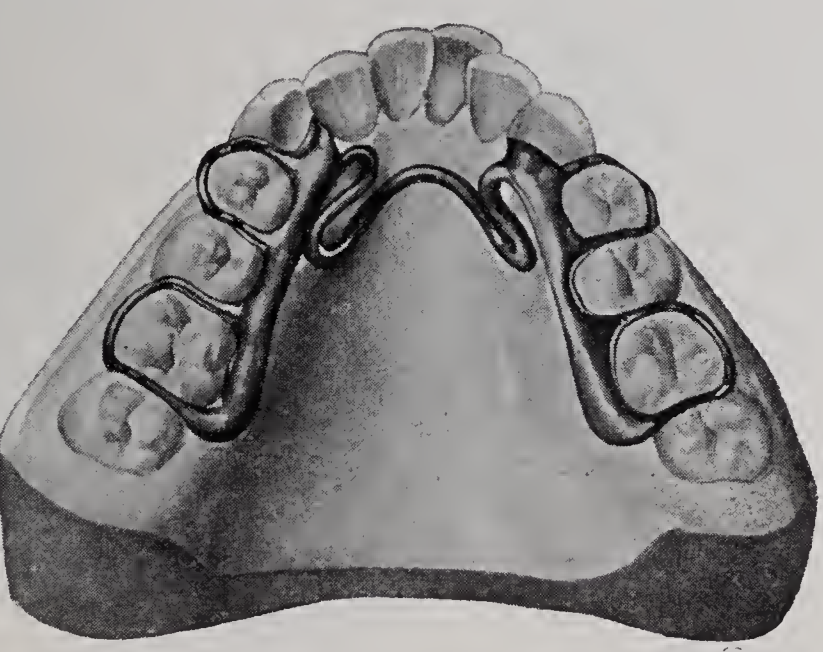


Fig. 206. Jackson's Feder.

Caspari-Wiesbaden hat einen Apparat konstruiert, durch den es vermieden wird, die ev. nötigen Drahtligaturen, wenn neue Kraft durch Biegen der Feder erzielt werden soll, zu erneuern. Aus der Abbildung geht hervor,

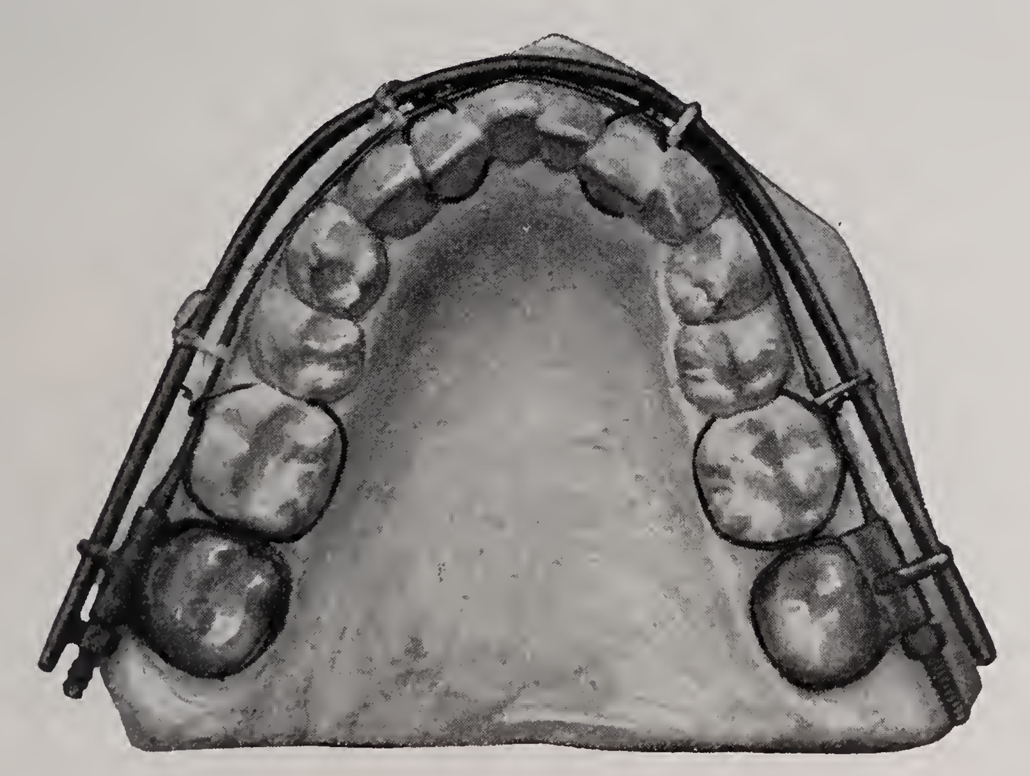


Fig. 207. Caspari's angebundene Feder.

Fig. 208. Dehnung des Unterkiefers nach Weeks.
„ 209. „ „ „ nach Wolpe.
„ 210. „ „ „ } eigene Konstruktion.
„ 211. „ „ „

---

dass ein dünner Hilfsdraht angewandt wurde, mit dem die Drahtligaturen fest verknüpft bleiben. Der Federdraht, welcher in zwei Ringen lagert, kann nun jederzeit zur Erhöhung seiner Energie herausgenommen werden und braucht nur jedesmal mit Fäden an dem dünnen Hilfsdraht festgebunden zu werden, ohne dass also die Zähne wieder von neuem angebunden werden müssen (Fig. 207).

Selbstredend gibt es noch eine ganze Reihe verschiedener Federdehnapparate für den Unterkiefer, ich will mich aber mit dieser Aufstellung begnügen, da hiernach genügend etwa notwendige Modifikationen angefertigt werden können.

2. Schraubenapparate.

Die Anwendung der Dehnschrauben im Unterkiefer schien früher wegen des Zungenbändchens nicht gut angängig zu sein. Die Erfahrung hat aber das Gegenteil gelehrt. Eine ganze Reihe von Autoren hat die Schrauben auf Grund guter Erfahrungen empfehlen können, und wir stehen nicht an, uns diesen Empfehlungen für die geeigneten Fälle anzuschliessen, zumal das Zungenbändchen gar nicht so leicht durch einen geschickt angebrachten Schraubenapparat behindert wird.

Pfaff gibt in Fig. 100 seines Lehrbuches die Illustration eines Apparates mit Kappen und Schrauben. Auch *Case* zeigt auf Seite 232 seiner Dental-Orthopedia verschiedene Unterkieferdehnschrauben. Auf Seite 234 sehen wir sogar eine interessante *gebogene* U-K-Dehnschraube oder besser gesagt Schraube und Kanüle, die er, nebenbei bemerkt, auch oft im Oberkiefer anwendet. Ähnliches zeigt *Brunzlow* in seiner kleinen Broschüre über Behandlung der Zahnstellungsanomalien (übersetzt von *Herber*), *Angle* bleibt wie immer bei seinem Expansionsbogen. Doch auch an diesem lässt sich eine Dehnschraube anbringen, wie *Weeks* nachweist (Fig. 208).

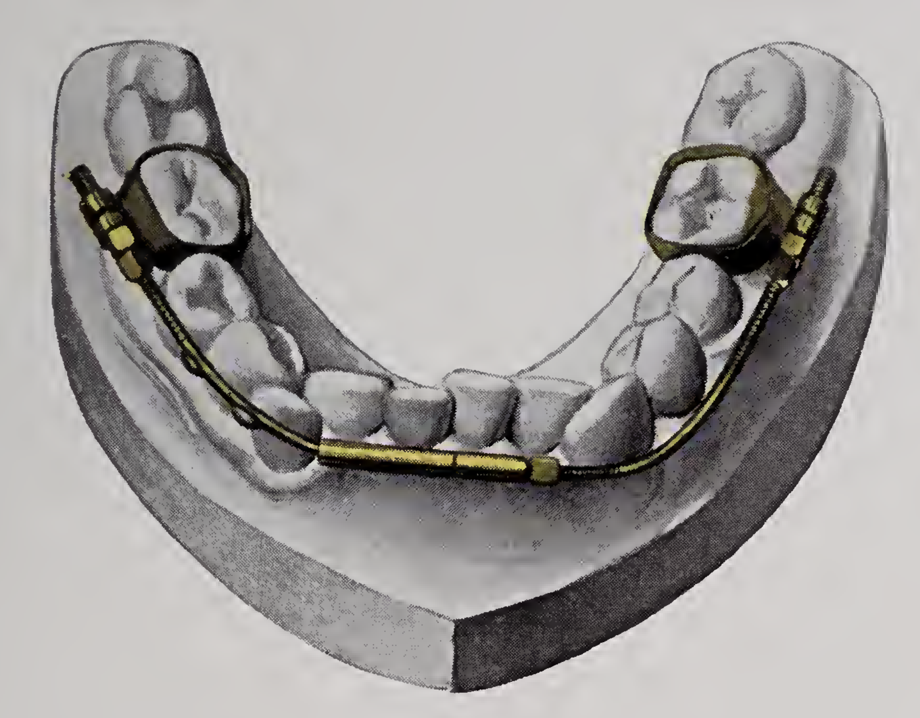


Fig. 208.

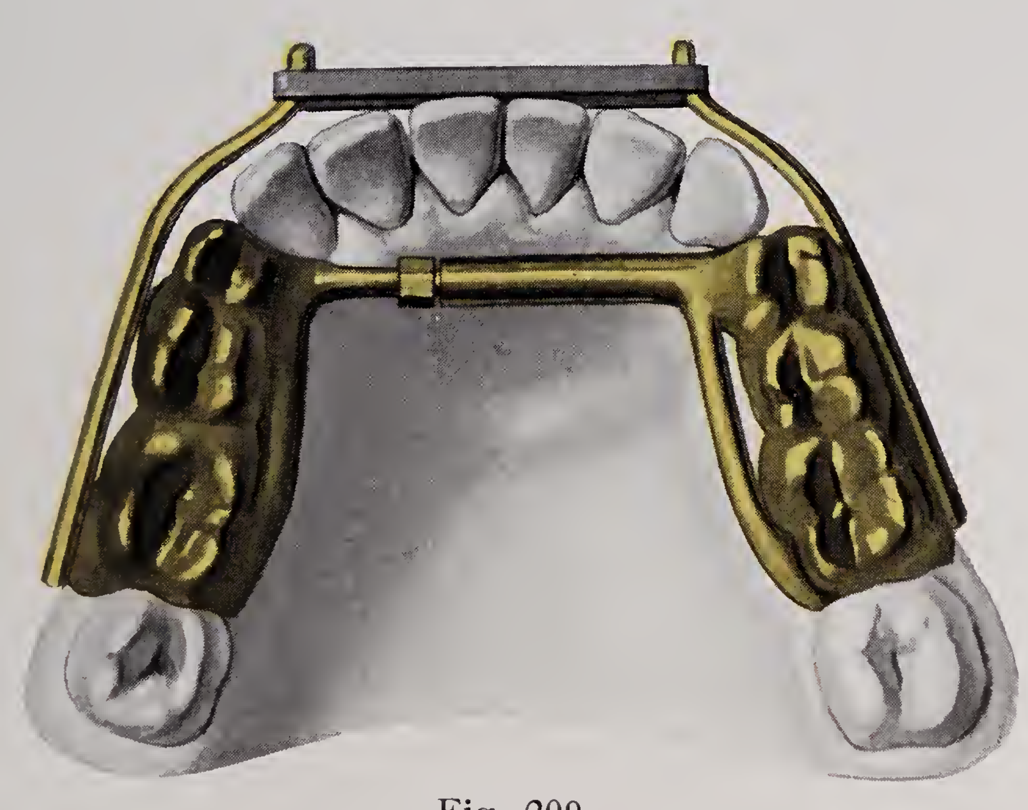


Fig. 209.





Fig. 210.

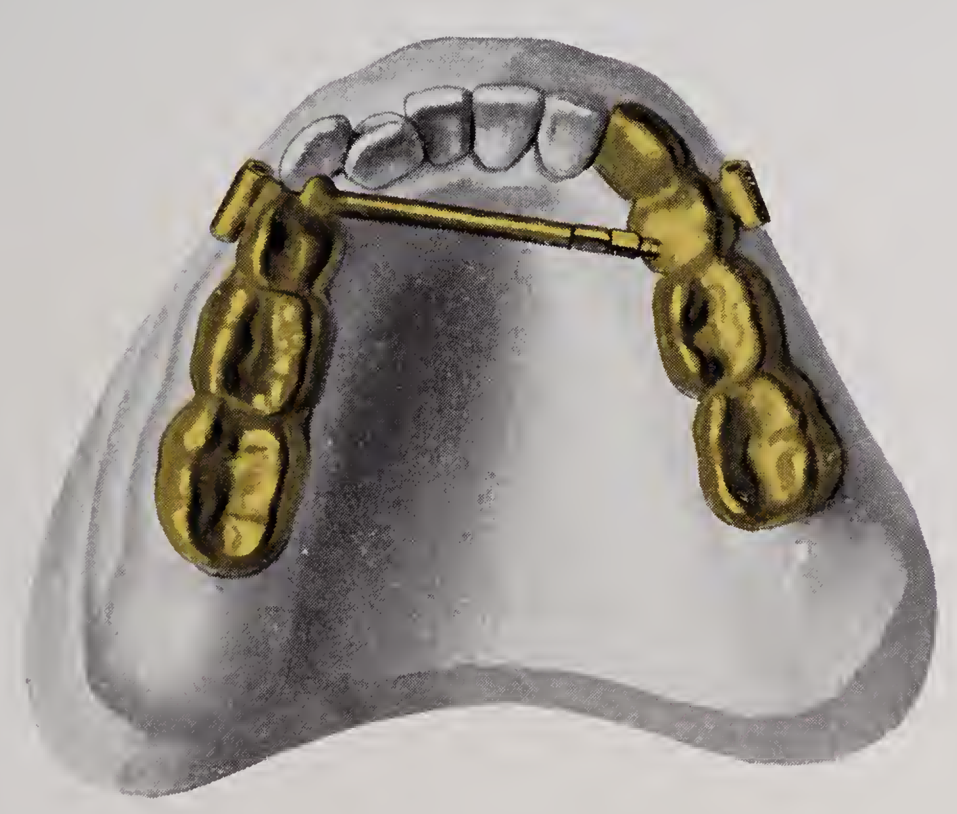


Fig. 211.



Wolpe benutzt ebenfalls eine Dehnschraube, wie Case und Pfaff, aber gleichzeitig die elastische Kraft der Gummibänder, um dem sehr mesial gelagerten Druck der Schraube einen gewissen Gegendruck zu geben. Dieses Verfahren ist deutlich in Fig. 209 angedeutet. Ich selbst gleiche diesen ungleichen Druck der Schrauben durch einen federnden Draht aus, welcher mit einer Neusilberkanüle überzogen ist. Die Länge der Kanüle richtet sich nach dem Abstande, den der Federdraht von den Vorderzähnen einhalten soll (Fig. 210).

Man könnte noch manche recht brauchbare Dehnapparate anführen. Z. B. hat man in Frankreich eine ganze Reihe solcher Apparate erfunden, die in ihrer Konstruktion sehr den Oberkieferdehnapparaten ähneln, welche wir schon oben kennengelernt haben. Sie sind in der l'Odontologie illustrativ beschrieben worden.

Jeder Apparat, welcher seinen Zweck in der nötigen Zeit erfüllt, den Patienten nicht zu sehr belästigt und keine besonderen Folgeerscheinungen bedingt, ist gut und darf unbedingt benutzt werden.

Zum Schlusse sei auch noch die Anwendung der schräggestellten Kanüle im Unterkiefer gezeigt (Fig. 211), wodurch der Druck gleichzeitig mesial auf der einen und distal auf der andern Seite ausgeübt wird.

---

15. Kapitel.

Labiale Dehnapparate für Ober- und Unterkiefer.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Apparate bezwecken die Erweiterung des Zahnbogens in labialer Richtung.

Wir haben eine solche Regulierung meist bei Deckbiss im Oberkiefer und bei Unterlippenbeissern im Unterkiefer auszuführen.

Das schönste Beispiel aus älterer Zeit liefert uns der Apparat von Mattheson, der noch heute als vollkommen klassisch zu betrachten ist (Fig. 212).

Fig. 213. Labiale Dehnung. (Preiswerk.)
„ 214. „ „ (Wolpe.)

Die Ringe auf den mittleren Schneidezähnen sind mit kleinen Knöpfen an der Zungenseite versehen, um das Abgleiten des Expansionsbogens nach der Schneidezahnkante zu verhüten.

Preiswerk und Wolpe haben die Schraubenkraft mit der elastischen vertauscht und durch geschickt angebrachte Gummibänder den durch Kanülen geleiteten Expansionsbügel nach vorn gedrückt. Aus den beiden Abbildungen geht wohl alles Nähere hervor (Fig. 213 und Fig. 214).

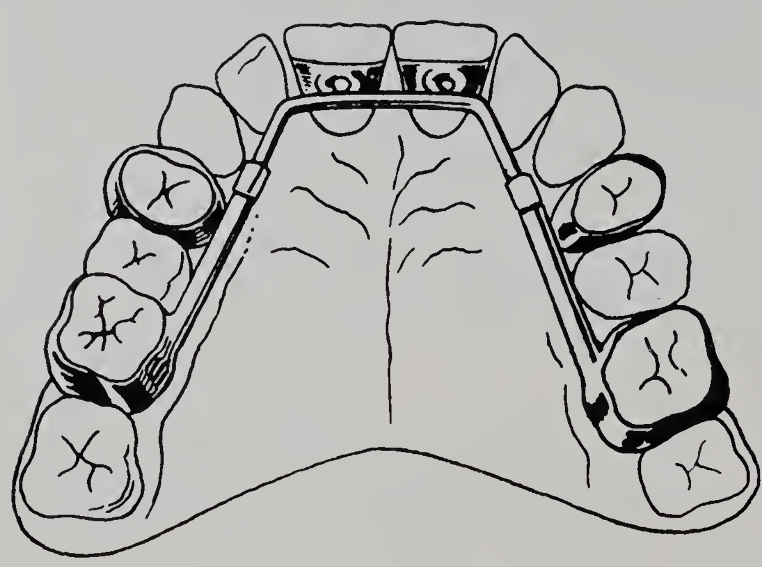


Fig. 212. Mattheson's Apparat.

Die eigenen Entwürfe in dieser Richtung ähneln dem Apparate von Mattheson. Der eine Apparat ist auch an Ringen befestigt (Fig. 215), der andre an Kappen (Fig. 216). Die beiden Apparate lassen sich durch Anbringung einer Kanüle, die an den Vorderzähnen befestigt sein muss, modifizieren! (Fig. 217).

Diese von mir jetzt viel verwertete Konstruktion ist äusserst praktisch. Sie drängt die Vorderzähne nach vorn, ohne sie fest zu fixieren, da die Bewegung um die Querachse unbehindert bleibt. Fig. 217 zeigt einen solchen Apparat für den Oberkiefer. Die drei Vorderzähne können frei nach der Lippe zu bewegt werden, ohne dass sie gezwungen sind, die vertikale Richtung beizubehalten. Denn der Expansionsbügel ist freibeweglich in der Kanüle, so dass die Wurzelspitzen ihren richtigen Platz behalten können, während die Schneiden der Zähne in den normalen Zahnbogen einrücken. Es findet also eine Drehung dieser Zähne

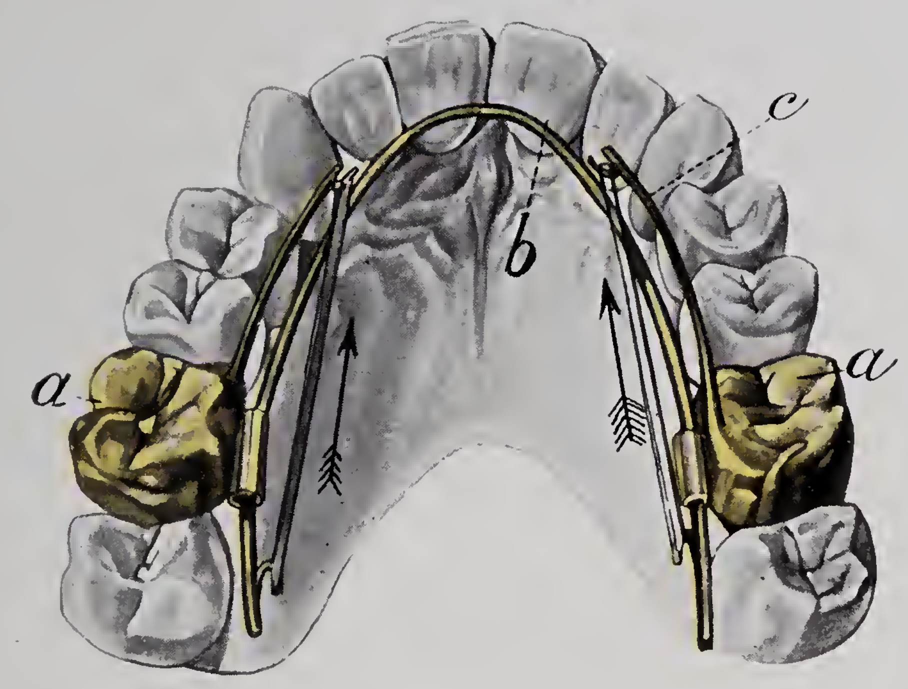


Fig. 213.



Fig. 214.



um eine nahe der Wurzelspitze gelegene Querachse statt.

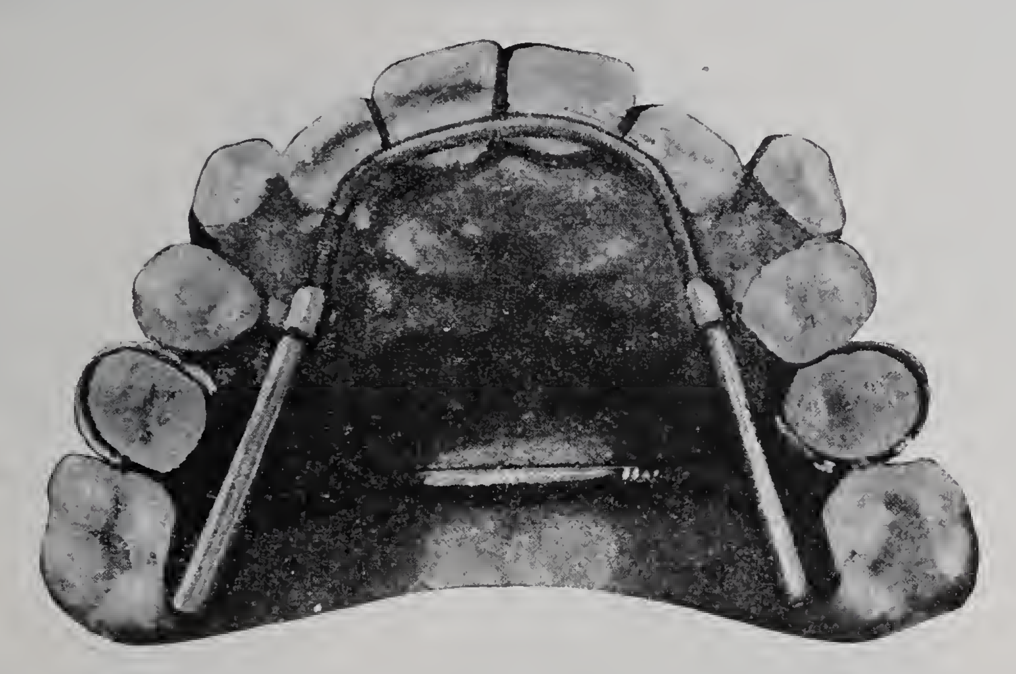


Fig. 215. Labiale Dehnung nach vollendeter bukkaler Dehnung.

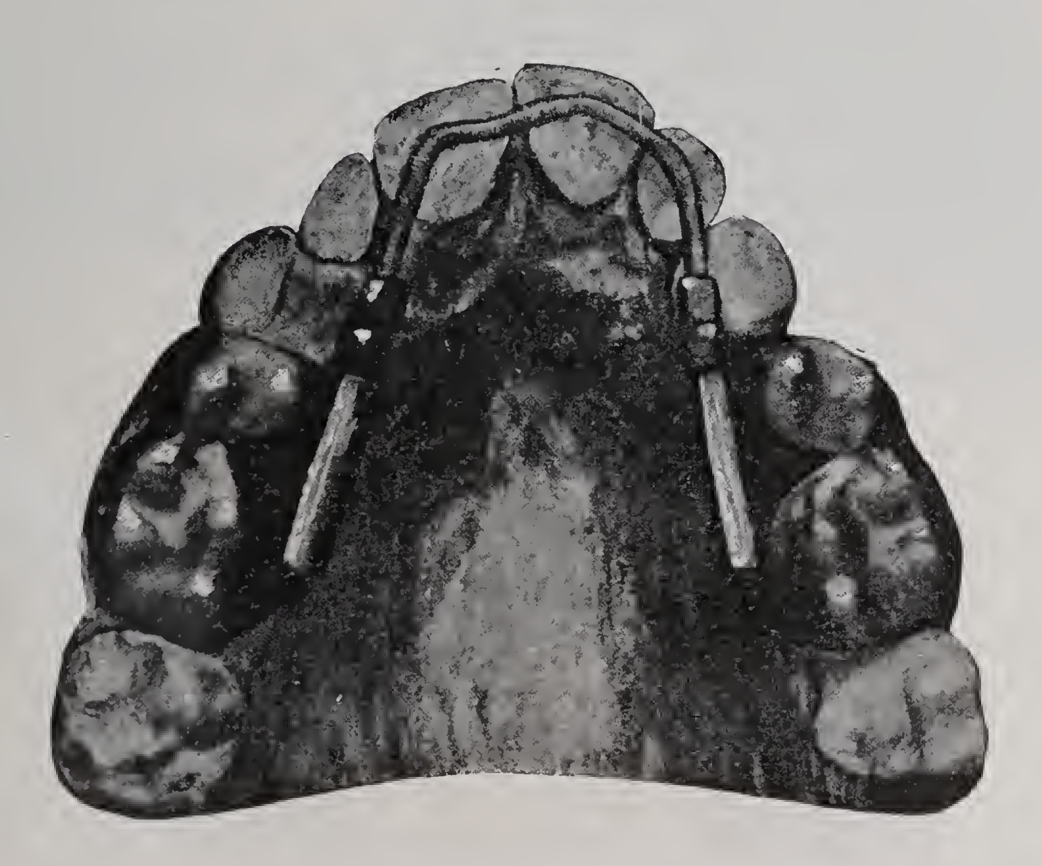


Fig. 216. Labialer Dehnapparat an Kronen befestigt.

Die Fig. 218 zeigt einen solchen Apparat für den Unterkiefer.

Knapp gibt einen Apparat mit Schrauben an, der

ebenfalls gute Resultate erzielen wird. Der Expansionsbogen muss aber so angebracht werden, dass der um-



Fig. 217. Bewegliche Führung der Schrauben in d. Kanüle (eigene Konstruktion).

ringte Vorderzahn nicht aus der Alveole herausgezogen wird. Überhaupt muss bei der Fixierung solcher Vorder-



Fig. 218. Kanülenbefestigung.

zähne unbedingt verhütet werden, dass die Bewegung koronal erfolgt, was besonders bei vollständiger Fixierung einzelner Zähne zu leicht geschieht. Wir tun daher immer

gut, den Druck in labialer Richtung möglichst auf mehrere Zähne gleichzeitig zu verlegen.

---

16. Kapitel.

Labio-bukkale Expansion im Ober- und Unterkiefer.

Diese Expansion ist sehr häufig erforderlich. Bei allen Zahnbogen, welche eine Zahnstellung aufweisen, die weder durch Zungen- noch Lippendruck eine ausgesprochene Einbuchtung nach der einen oder andern Seite erfahren hat, ist die labio-bukkale Expansion angebracht. Die bekannteste dieser Methoden ist die Anglesche und — das sei unumwunden zugestanden — auch wohl die am häufigsten anzuwendende. Der Anglesche Expansionsbogen tritt hierbei voll in Tätigkeit. Federnd und zugleich in ein Abhängigkeitsverhältnis zu der Schraubenkraft gebracht, bewirkt er, dass alle an ihn angeschlossenen Zähne eine bestimmte Bewegung ausführen, die wir am besten als eine labiale und bukkale Bewegung bezeichnen, je nach Lage der Zähne. Die verschiedenen Tricks, welche Angle hierfür angibt, verdienen Beachtung und sollten vor Gebrauch des Bogens genau studiert werden (vergl. Körbitz „Kursus der Orthodontie").

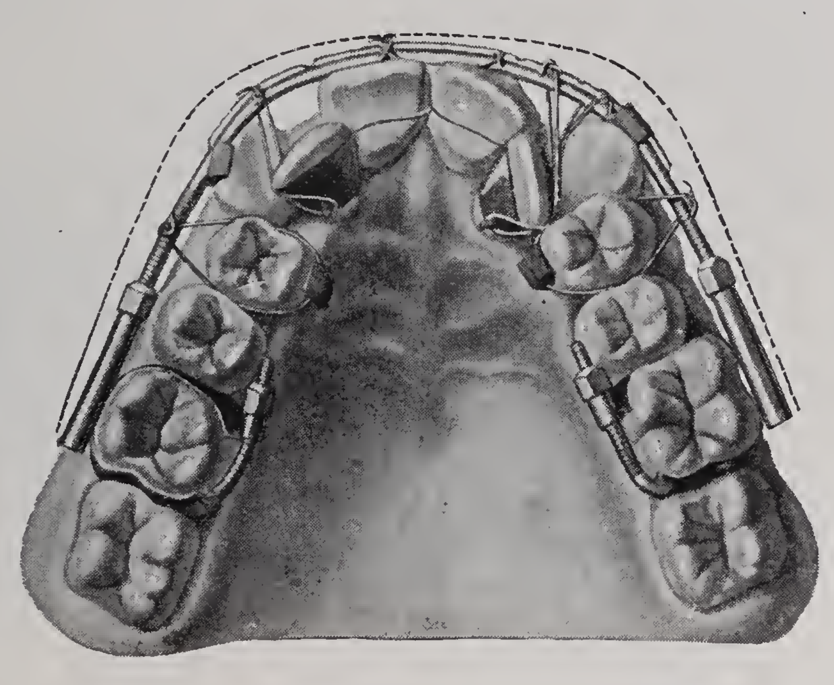
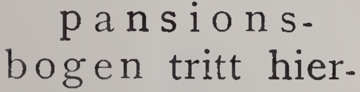


Fig. 219. Angle's Expansionsbogen.



Aus Fig. 219 können wir erkennen, in welcher Weise der Expansionsbogen verwendet werden soll. Zunächst werden festschraubbare Bänder (s. Kap. 30), am besten

unter Benutzung dünn angerührten Zementes, doch auch wohl ohne Zement, auf den Hauptmolaren angebracht. An diesen Bändern befinden sich Kanülen, welche hart angelötet sind. Alle Zähne, welche um ihre Längsachse gedreht werden sollen, erhalten ein Band mit einem an-

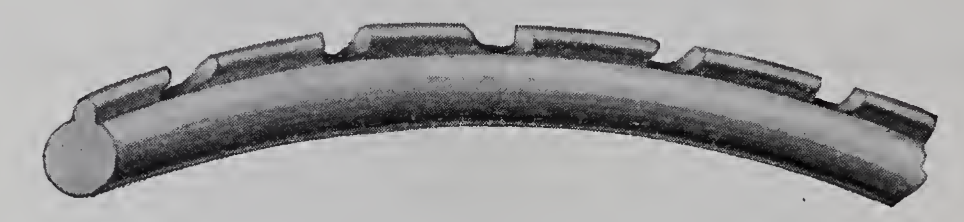


Fig. 220. Angle's Auflage auf dem Expansionsbogen.

geloteten Drahtende, wie an den kleinen Schneidezähnen zu sehen ist. Zwischen Expansionsbogen und Zahn wird, falls ein lingualer Druck ausgeübt werden soll, ein Gummikeil eingeklemmt; hierdurch wird einmal ein konstanter Druck auf den Zahn ausgeübt, dann aber auch eine Erweichung des Schmelzes infolge der Metallberührung vermieden. Gummikeile zwischen Drahtligatur und Zahn üben einen bukkalen Druck auf die Zähne aus (s. die 1. Prämolaren).



Fig. 221 und 222. Angle's beide Bogen.

Der Expansionsbogen hat an der Lippenseite eine Verstärkung, welche dazu dient, die Ligaturen zu kachieren: man braucht nur kleine Einschnitte in die Verstärkung zu feilen (s. Fig. 220).

In vielen Fällen sind diese labialen Auflagerungen nicht erforderlich, zumal wenn von vornherein der Bogen den Zähnen dicht anliegt. Fig. 221 und 222 zeigen den Unterschied beider Formen.

Die Muttern auf den Bogen sind so eingerichtet, dass sie genau in die Kanülen eindringen, und zwar mit einem runden verjüngten Ansatz. Dadurch wird der Bogen sicher geführt, er hat keinen Spielraum in der Kanüle, und die Muttern können sich nicht leicht lockern. Der Bogen besteht aus Neusilber und hat etwas Federkraft, er darf daher nie geglüht werden!

Die Drahtligaturen bestehen aus dünnstem Aluminiumbronzedraht. Bei ihrem Anlegen soll ein langer Draht verwendet werden, damit die Enden mit beiden Händen fest erfasst werden können. Ein Assistent soll beim Anbinden den Expansionsbogen fest gegen den Zahn

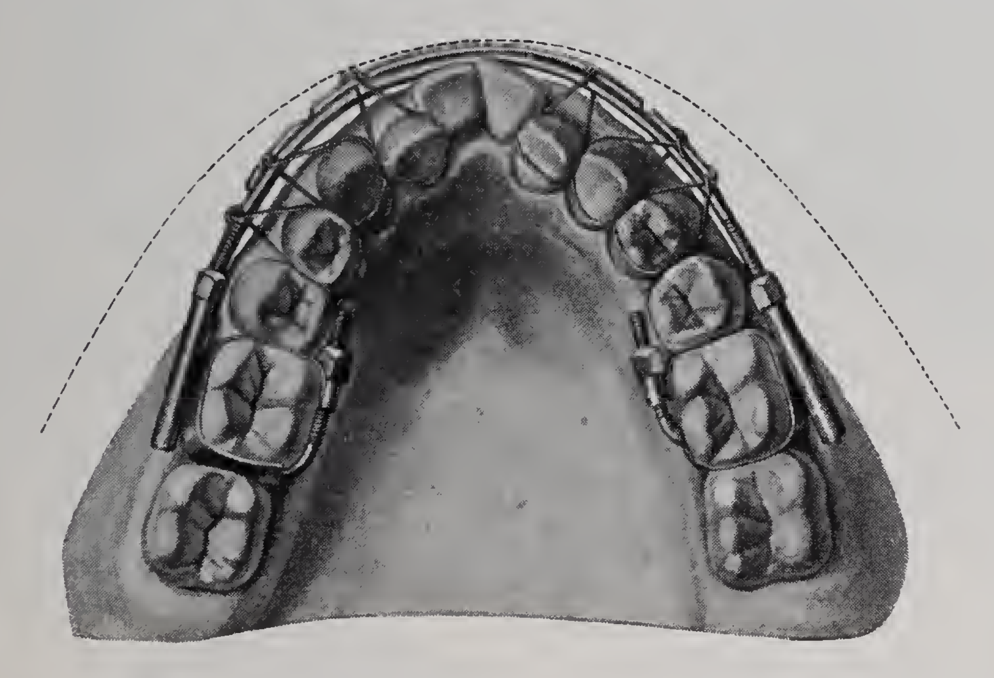


Fig. 223. Angle's Bogen angelegt im Unterkiefer.

drücken, damit nach Loslassen gleich ein Druck auf den Zahn ausgeübt wird. Die Enden des Drahtes brauchen nur einmal herumgeschlungen zu werden, da sich die Schlinge dann schon nicht mehr löst (vergl. Körbitz).

Fig. 223 zeigt den Apparat im Unterkiefer. Die punktierte Linie in Fig. 219 und 223 zeigt die Stellung des entspannten Expansionsbogens. Es ist klar ersichtlich, wie jetzt der kunstgerecht angelegte Apparat arbeitet:

1. die Molaren erhalten den stärksten,
2. die Vorderzähne den geringsten Druck nach aussen,
3. die gedrehten Zähne werden gleichzeitig distal und um ihre Längsachse bewegt,

4. da der Bogen durch Rechtsdrehen der Muttern täglich vergrössert wird, so wird besonders der labiale Druck, der durch die Federkraft allein nicht ausreichend erzeugt wird, erhöht.

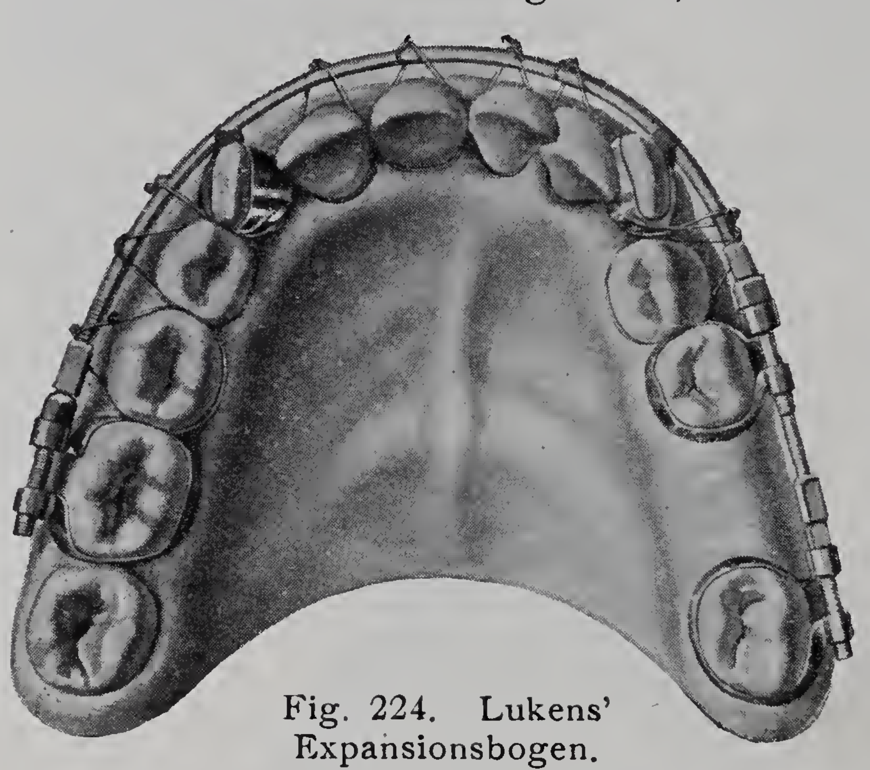


Fig. 224. Lukens' Expansionsbogen.

Wir sehen schon an diesen Beispielen, dass der Expansionsbogen in mancher Hinsicht brauchbar ist. In den Händen geschickter Operateure vermag er aber noch mehr zu erzielen.

Die bisher beschriebene Bewegung der mit dem Bogen in Verbindung gebrachten Zähne liegt lediglich in der Horizontalebene. Man kann aber auch die vertikale Richtung beeinflussen, indem man den Bogen immer so biegt, dass er, entgegengesetzt der Stellung der Zähne, hoch liegt, wenn diese niedrig sind, und umgekehrt. Wenn also der hohe Zahn an den tiefliegenden Bogen angeschlossen wird, so erhält er einen apikalen Druck, wenn der niedrige (nicht weit durchgebrochene) Zahn an



Fig. 225. A-B-C-Bogen mit Ueberzug (eigene Konstruktion).

dem hochliegenden Bogen befestigt wird, so erhält er einen koronalen Druck.

Wie und ob eine derartige Regulierung der „Niveaulinie“ vor sich gehen muss, wollen wir bei Besprechung

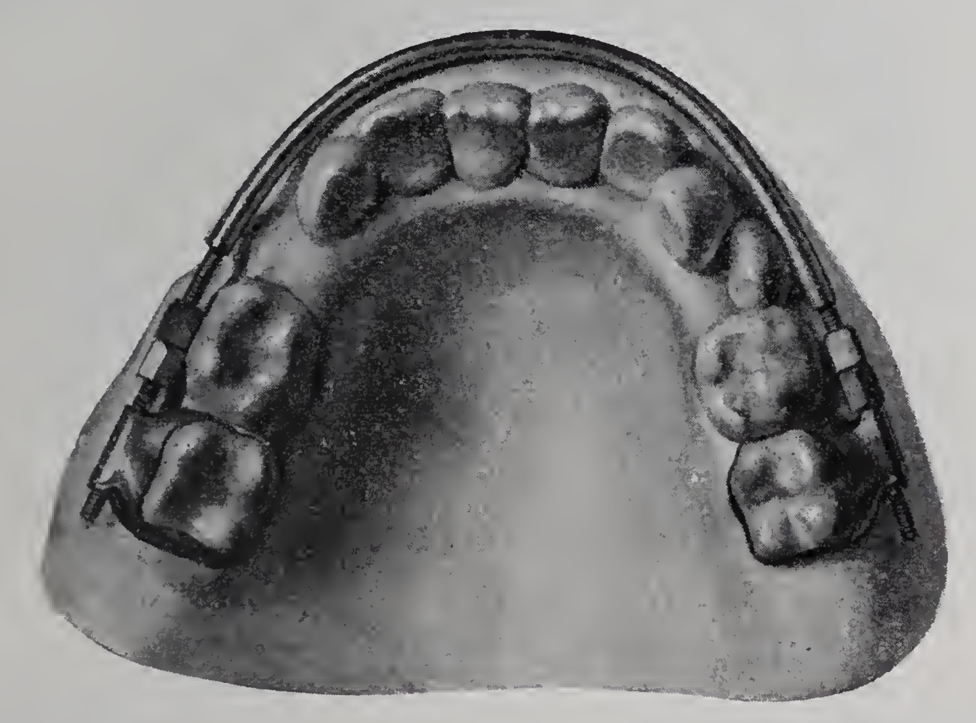


Fig. 226. Expansionsbogen mit Ueberzug für Unterkiefer.

der Prognathiebehandlung und der Retentionsapparate weiter erörtern. Jedenfalls ist der Expansionsbogen heute der gebräuchlichste Regulierapparat und erforderte als

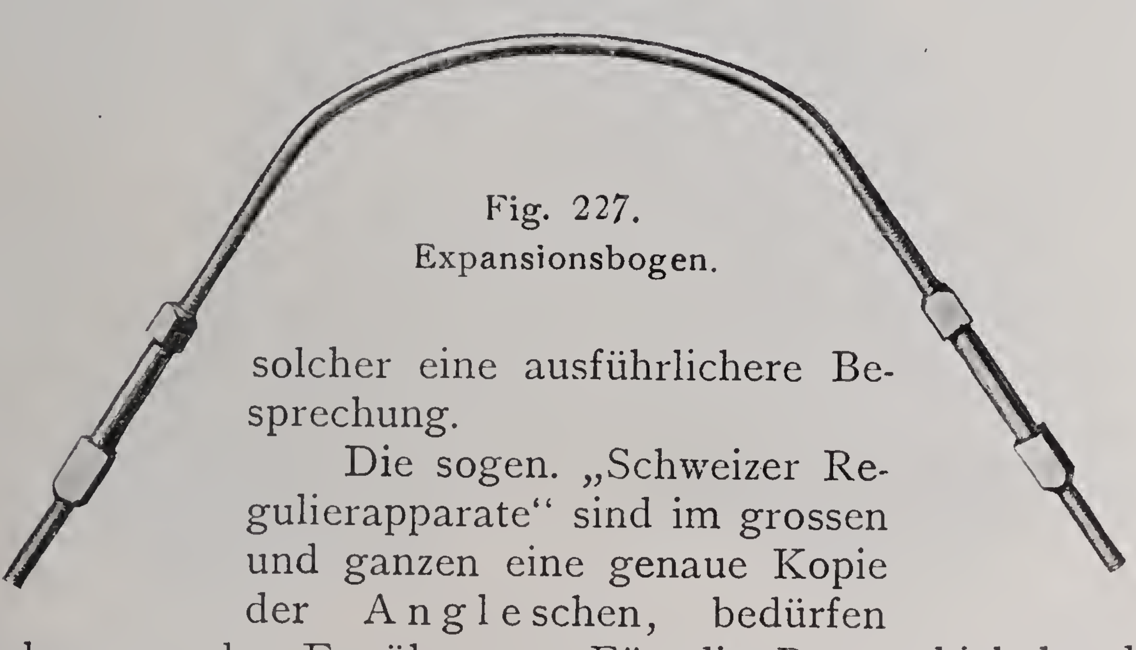


Fig. 227. Expansionsbogen.

solcher eine ausführlichere Besprechung.

Die sogen. „Schweizer Regulierapparate“ sind im grossen und ganzen eine genaue Kopie der Angleschen, bedürfen daher nur der Erwähnung. Für die Prognathiebehandlung sind sie etwas modifiziert worden (s. Kap. 30).

Eine Verbesserung der Angleschen Bogen brachte

Lukens. Fig. 224 zeigt den Apparat für labio-bukkale Dehnung von Lukens auf dem Modell. Wir sehen, dass hier die Molarbänder die Schraubenbefestigung mit der Kanüle vereinigen. Mutter und Schraube sind eins

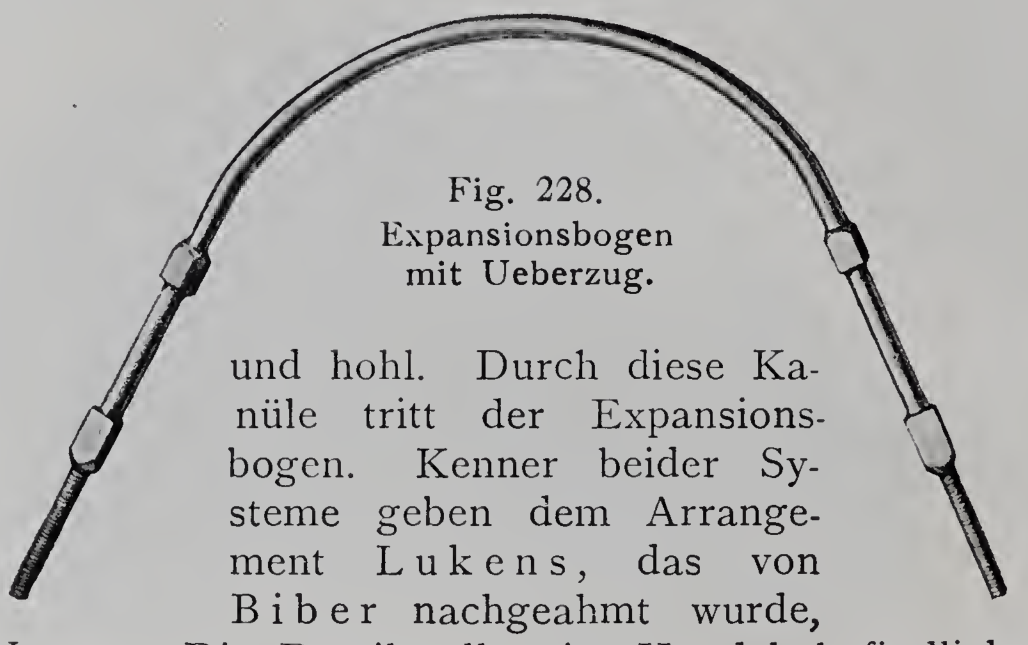


Fig. 228.
Expansionsbogen mit Ueberzug.

und hohl. Durch diese Kanüle tritt der Expansionsbogen. Kenner beider Systeme geben dem Arrangement Lukens, das von Biber nachgeahmt wurde, den Vorzug. Die Details aller im Handel befindlichen Regulierapparate finden wir an anderer Stelle dieses Werkes (Kap. 30).

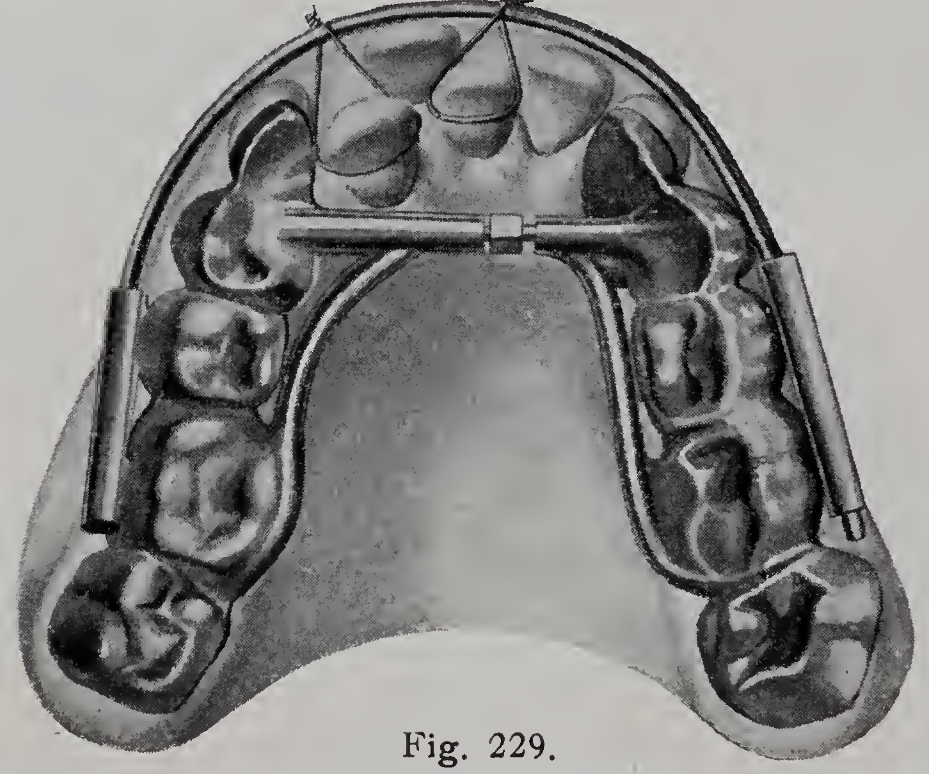


Fig. 229.
Pfaff's Dehnapparat bei gleichzeitiger Regulierung der Vorderzähne.

Nach eigner Idee ist folgende Kombination geschaffen:



Fig. 230.
Expansionsbogen mit Ueberzug.

Der Expansionsbogen, der im allgemeinen dem von Angle entspricht, ist mit einer Kanüle überzogen. Hierdurch wird die Federkraft verstärkt und die Versenkung der Ligaturen durch einfache Sägeeinschnitte in die Kanüle ermöglicht (Fig. 225). Statt einer Mutter werden immer zwei Muttern hintereinander geschraubt, um ihrem etwaigen automatischen Lockern sicherer zu begegnen.

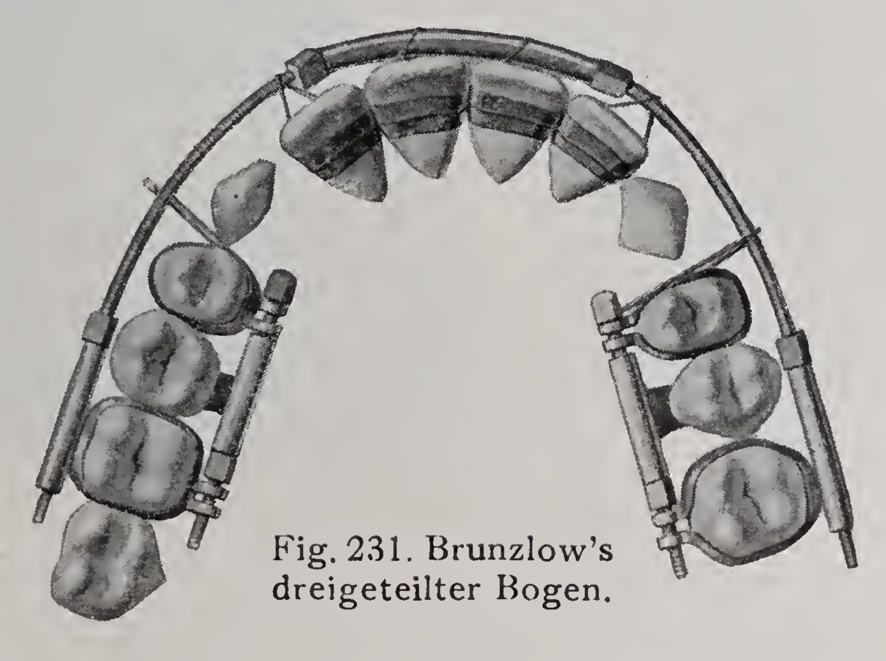


Fig. 231. Brunzlow's dreigeteilter Bogen.

Die Abbildungen 227 und 228 zeigen den Expansionsbogen ohne und mit Überzug. Zwischen den Muttern befindet sich die jedesmal anzulötende Kanüle für die Molarringe. Die Ringe werden nach meiner Ansicht besser

jedesmal speziell für den betr. Zahn angefertigt und angepasst. Ein besonders angefertigter Ring wird dem Patienten am bequemsten sein und ausserdem eine gute Zementbefestigung aushalten.

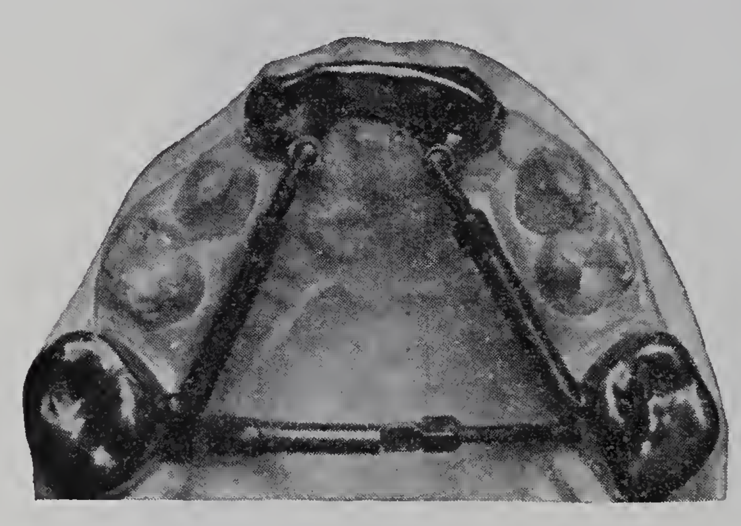


Fig. 232. Labiobukkale Dehnung.

Das Löten muss eigentlich als selbstverständliche Fähigkeit vorausgesetzt werden.

Anstelle der Ringe lassen sich auch Kappen verwenden (Pfaff) (s. Fig. 229).

Auch der eigne Apparat ist abgebildet (Fig. 230). An der rechten Seite ist eine Mutter angebracht, die wir uns auch an der linken vorstellen müssen. Die links angebrachte und zwischengefügte kurze Kanüle hat Bezug auf eine passive Regulierung, die wir noch an anderer Stelle näher besprechen werden.



Fig. 233. Nach Jackson.

Der Apparat von Weeks (s. Fig. 208) ist schon oben geschildert. Da er sich aber ebensogut für eine labio-bukkale Dehnung eignet, muss er hier noch einmal erwähnt werden.

Ganz ähnlich ist ein Apparat von Brunzlow, der hier in Fig. 231 abgebildet ist. Wir sehen, wie durch geeignete Verwendung von Kanülen und Muttern und Gewindedraht die kleinen Backenzähne und Hauptmolaren an der Zungenseite miteinander verbunden sind. Der

bukkale Druck erhält eine offensichtliche Verstärkung durch Einführung einer Kanüle zwischen den in der Mitte geteilten Expansionsbogen: man braucht nur die distal angebrachten Muttern rechts zu drehen.

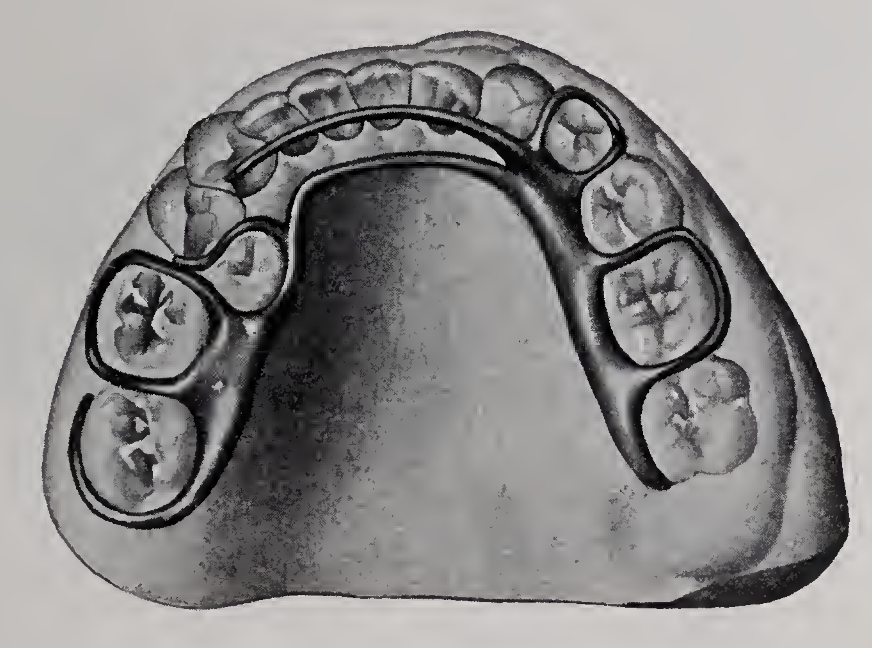


Fig. 234. Jackson's Federdehnung.

Figur 232 zeigt eine eigene Angabe für den Fall, dass nur einige Vorderzähne bei gleichzeitig bukkaler Dehnung bewegt werden sollen. In diesem Falle werden alle Zähne von innen nach aussen gedrängt, nicht wie beim Angleschen Bogen gezogen; die Kraft muss also von der Zungenseite wirken.



Fig. 235. Jackson's Federdehnung.

Die lingual angebrachten Gewinde ruhen an den Vorderzähnen in kleinen Kanülenabschnitten und zwar beweglich. Die kleine Biegung, welche beim Drehen der Muttern an den Molarkronen stattfinden muss, ist so unbedeutend, dass hier keine „Gelenkverbindung" nötig wird.

Der Meister in der Handhabung der Federkraft, Jackson, hat auch für die labio-bukkale Dehnung einen

Fig. 236. Kunerts Federdehnung.
„ 237. Dehnung bei gleichzeitiger Korrektur einer dislozierten Vorderzahnstellung.

---

geeigneten Apparat konstruieren können. Fig. 233 und 234 zeigen die gleichen Modelle eines Unterkiefers, und zwar Fig. 233 vor Anlegung des Apparates, Fig. 234 mit dem Apparate in situ. Ob dieses Verfahren das beste, sicherste und zuverlässigste ist, lasse ich dahingestellt, weiss aber wohl, dass es möglich ist, mit der nötigen Übung und Geschicklichkeit gute Resultate zu erzielen.

Fig. 235 zeigt einen solchen Apparat für den Oberkiefer.

Auch Kunert arbeitet gern mit der freien Federkraft. Sogar in besonders schwierigen sekundären Fällen ist es ihm gelungen, erfolgreich zu behandeln. Fig. 236 zeigt einen solchen Kunertschen Apparat. Ich selbst habe gesehen, wie diese Apparate einen tadellosen Erfolg erzielt haben, und kann daher seine Anwendung nur empfehlen, vorausgesetzt natürlich, dass dem betreffenden Praktiker die Art der Regulierung „liegt". Stahldraht hat seine Nachteile, besser wäre wohl harter Neusilberdraht!

Fig. 237 zeigt eine kleine Modifikation eines Dehnapparates nach eigenen Angaben. Hier handelte es sich natürlich nicht um eine allgemeine labio-bukkale Dehnung, sondern nur um die labiale Verdrängung eines Inzisivus bei gleichzeitiger bukkaler Dehnung. Die Illustration zeigt alle Details sehr genau, so dass ein weiterer Kommentar überflüssig ist.

Körbitz-Berlin ist ein begeisterter Anhänger von Angle. Er hat in Deutschland viel für die Ideen dieses Autors gewirkt und war die Veranlassung, dass die sog. Schweizer Regulierapparate mit kleinen Modifikationen eingeführt wurden. Auch er ist von der Wirkung des federnden, durch Schrauben und Muttern teils zusammengehaltenen, teils dirigierten Expansionsbogens fest überzeugt, und wohl mit Recht, denn so sehr auch die alleinige Federkraft als Movens einleuchtet, so sehr überzeugt uns die dirigierte, in der Macht der Orthodontisten befindliche Federkraft von ihrer Prominenz.

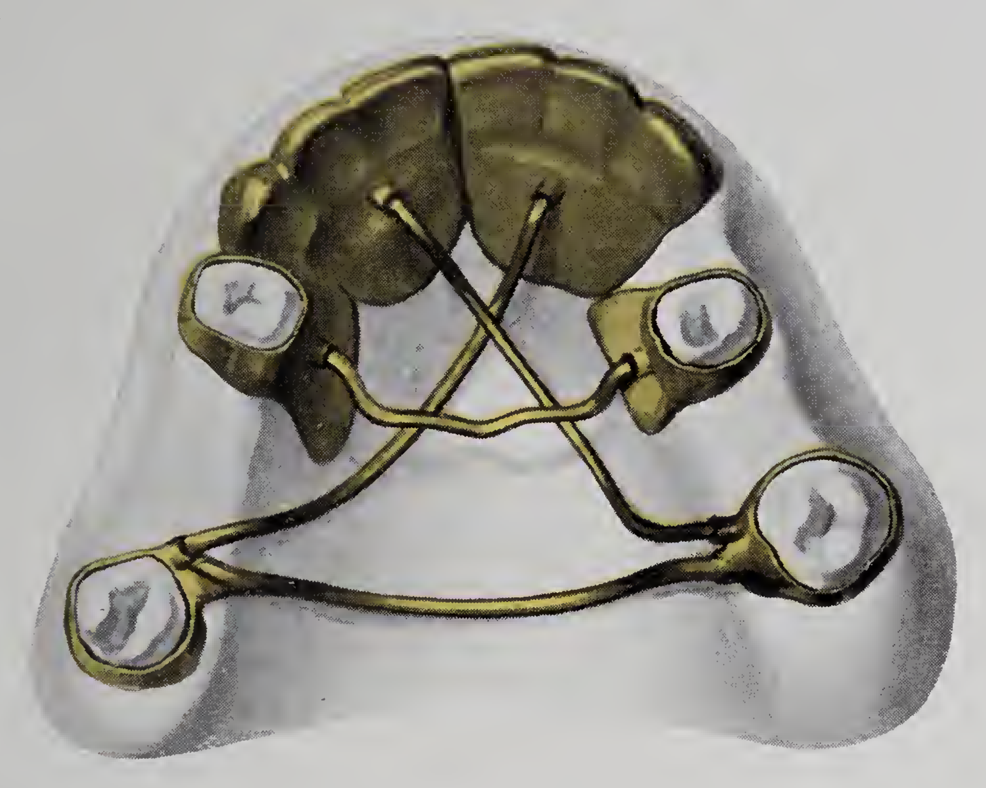


Fig. 236.

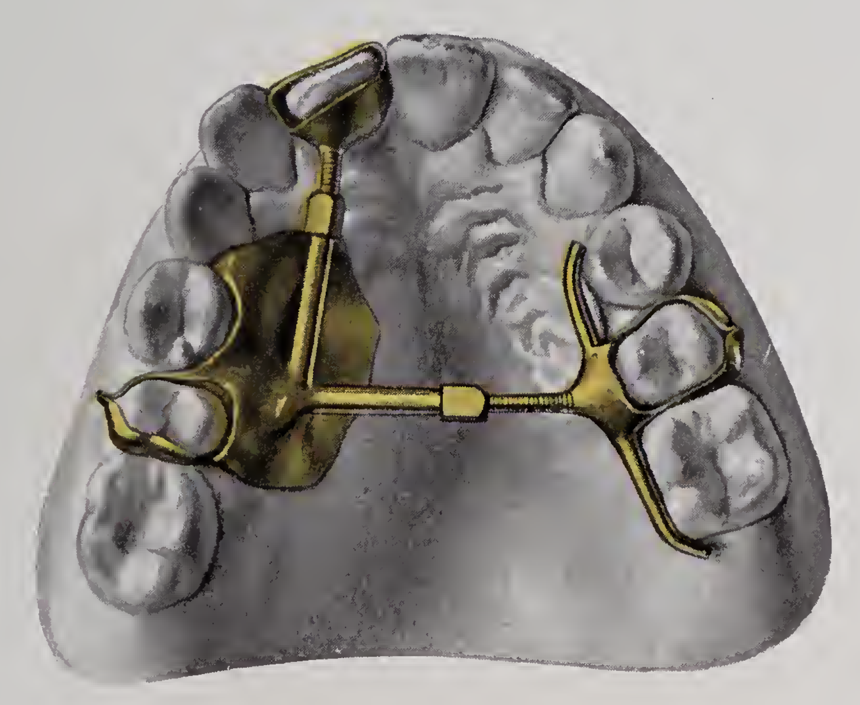


Fig. 237.



Die Schraube allein ist ja sicher ein einwandfreier Motor, aber nicht für so viele Fälle geeignet als der Expansionsbogen, dessen Vorteil eben darin besteht, dass

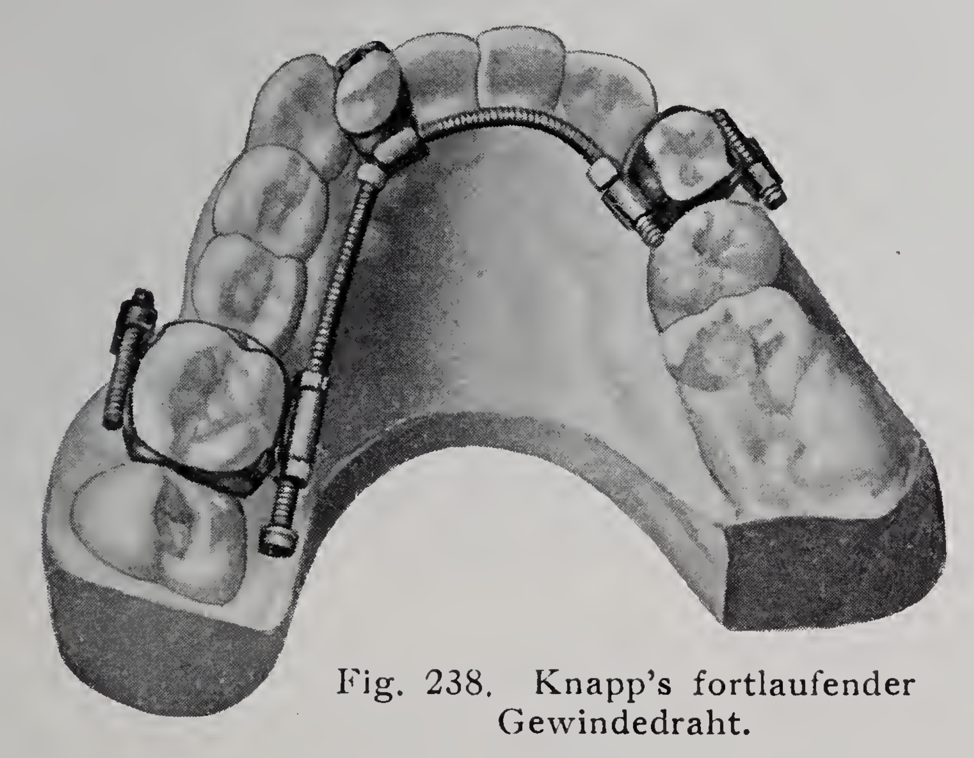


Fig. 238. Knapp's fortlaufender Gewindedraht.

er nach allen Richtungen wirkt, was bei dem geraden Druck der Schraube nicht möglich ist. Die Feder allein, falls es sich nicht um die schwach wirkenden Gold- oder Neusilberfedern, sondern um Stahl- oder Klavierdrahtfedern handelt, ist eine zu „gefährliche" und zu „unhygienische" Kraft, welche immer nur dann angewendet werden sollte, wenn man sich von der Intelligenz der Patienten überzeugt hat.

Es bleibt noch zu erwähnen, dass

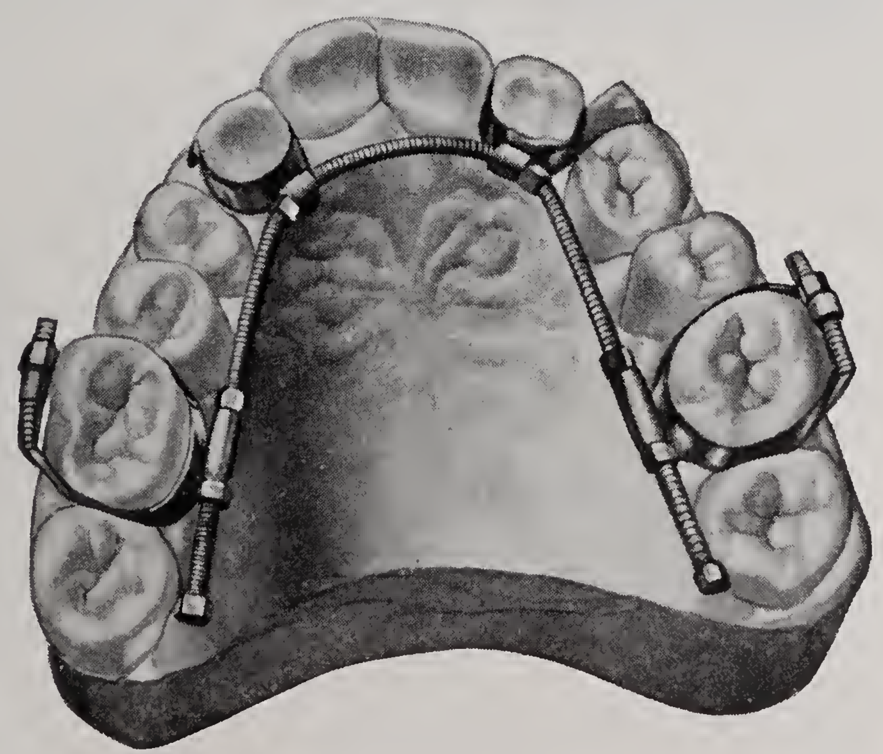


Fig. 239. Knapp's Gewindedraht, gleichzeitig Retentionsapparat.

auch Knapp (Fig. 238 und 239) recht nette Regulierapparate mit Schraubenkraft erdacht hat, ebenso zeigt Case auf S. 266 seines Werkes einige hierher gehörende Apparate. Wünsche ist ebenfalls kein blinder Anhänger des Althergebrachten und hat selbständig auf diesem Gebiete gearbeitet, so dass wir heute, wenn wir uns bei Regulierung in labio-bukkaler Richtung einem Autor anschliessen wollen, eine grosse Anzahl nachzuprüfen haben.

Die hier abgebildeten Apparate von Knapp zeigen die Anwendung von an der Lingualseite angebrachten Expansionsbogen aus durchlaufendem Gewinde. Sie sind schon deswegen von praktischer Bedeutung, weil sie gleichzeitig als wenig sichtbare Retentionsapparate liegen bleiben können.

---

17. Kapitel.

Transformation.

Die Verjüngung eines Zahnbogens hatten wir ganz allgemein mit Kontraktion, seine Erweiterung mit Expansion bezeichnet; Transformation soll nun gewissermassen zwischen den beiden ersten Grundprinzipien

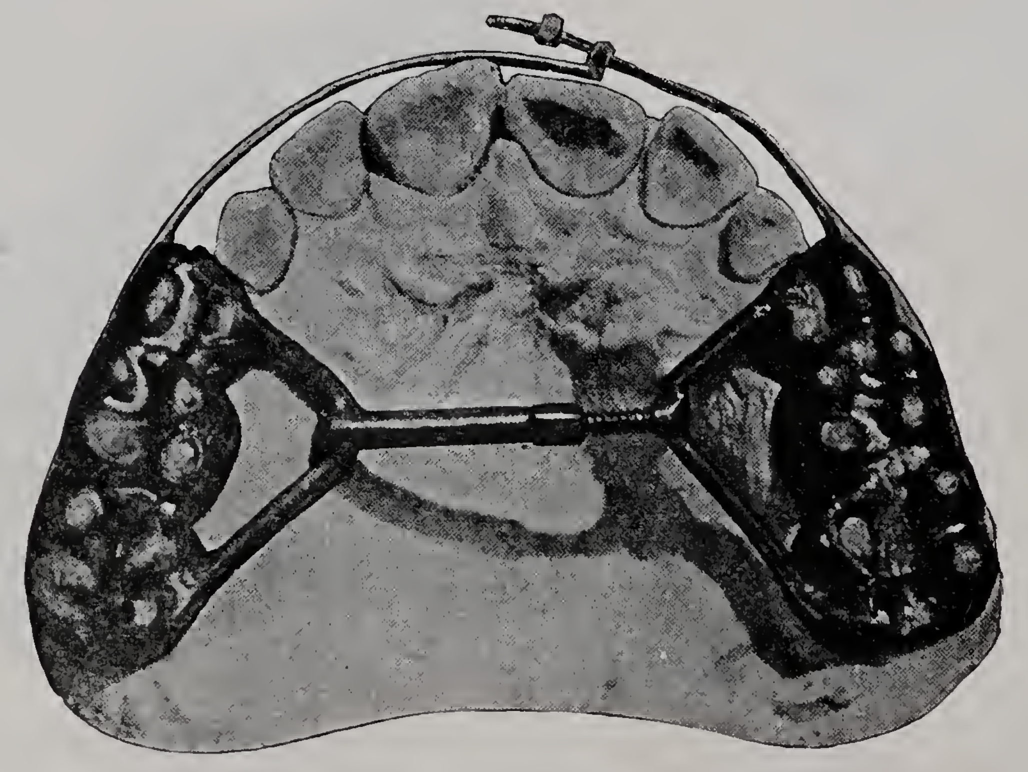


Fig. 240. Wolpe's Transformationsapparat.



Fig. 241.
Alveolarkappen mit Kontraktionsbogen.

die Mitte halten, d. h. der Zahnbogen soll entweder bukkal erweitert und in der Front zusammengezogen, oder umgekehrt labial erweitert und seitlich zusammengezogen werden. Auch die Veränderung in der Stellung der Vorderzähne, wenn diese teils vor teils hinter der normalen Linie liegen, gehört hierher, da auch hier eine bukkale Erweiterung bei teilweisem Zusammenziehen in der Front vorliegt. Ganz allgemein soll also unter Transformation die Umformung eines Zahnbogens verstanden werden, der neben einer bukkalen Dehnung, bezw. Kontraktion eine labiale Kontraktion bezw. Dehnung erfordert.

Der bekannteste Transformationsapparat dürfte vielleicht der von Heydenhauss sein, welcher schon in Kap. 13 abgebildet und beschrieben worden ist (Fig. 186).

Ähnlich ist die Konstruktion von Wolpe (Fig. 240), die aus der Abbildung wohl

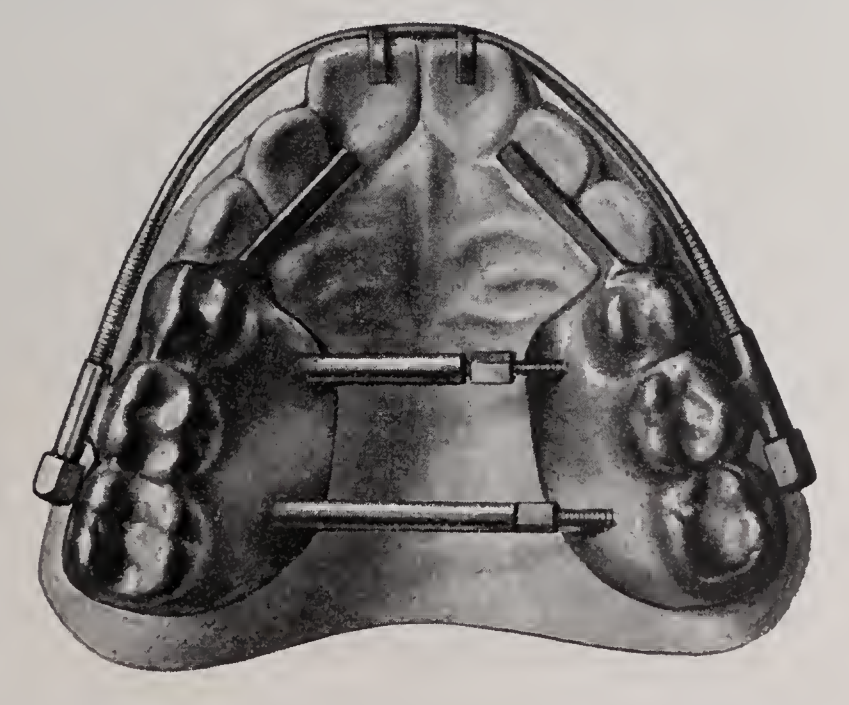


Fig. 242. Ebenso wie 241 mit Auslegern.

verständlich ist. Das Angenehme ist die bequeme Handhabung von nur einer Mutter, die allerdings unter der

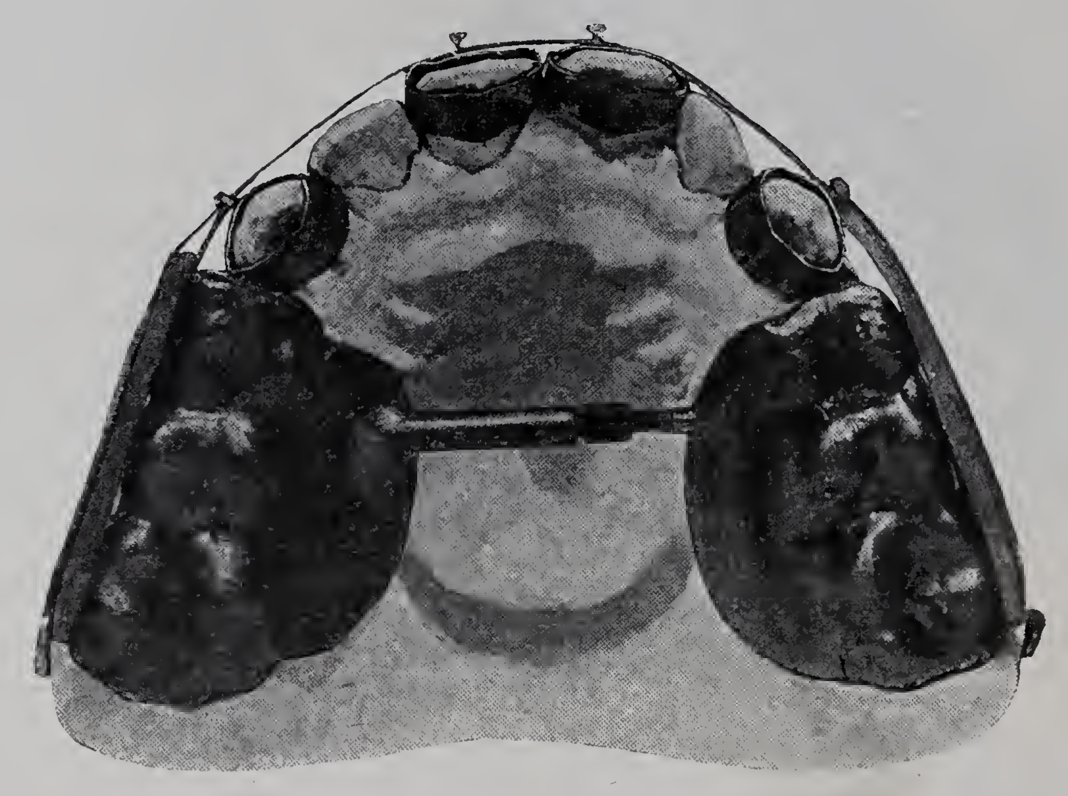


Fig. 243. Regulierung der Niveaulinie.

Lippe gelegen ist, was Unannehmlichkeiten für die Schleimhaut mit sich bringen kann.

Mein Apparat ist eine Vereinigung meines Expansions- und Kontraktionsapparates und bedarf daher keiner weiteren Beschreibung (s. Fig. 241).

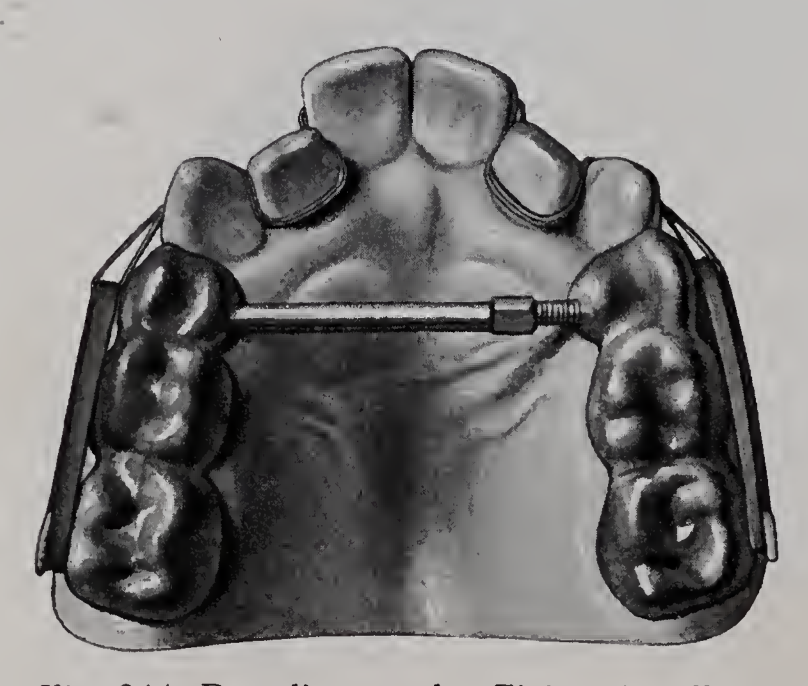


Fig. 244. Regulierung der Zickzackstellung.

Wenn nur die mittleren Schneidezähne ausserhalb des Zahnbogens stehen, so löte man an die Alveolarkappen zwei Ausleger aus flachem Drahte an, um auch auf die 2. und 3. Zähne einzuwirken (s. Fig. 242).

Handelt es sich

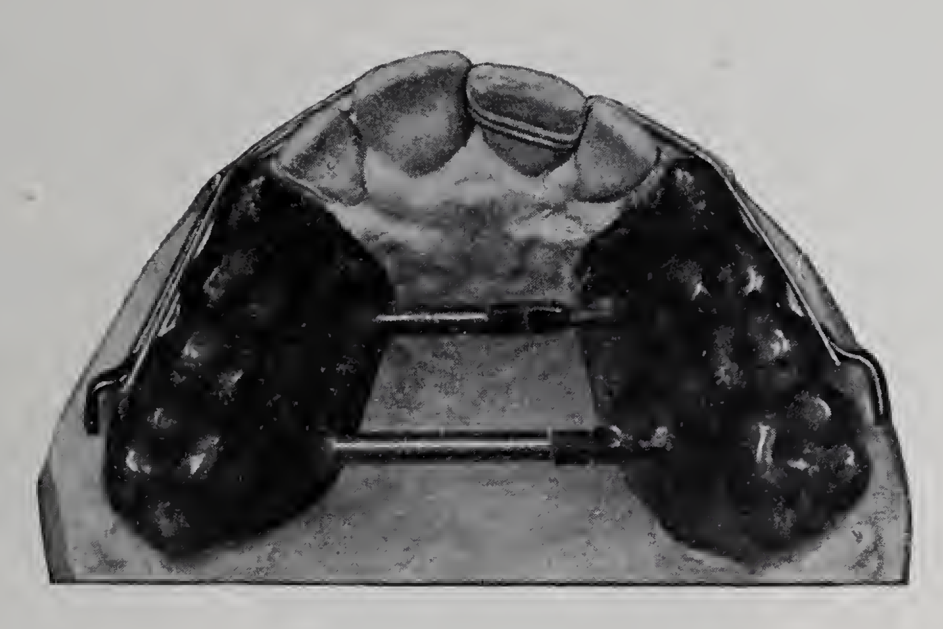


Fig. 245. Anwendung der elastischen Schnur.

darum, die Niveaulinien der Vorderzähne zu beeinflussen, so lässt sich dies durch elastische Ligaturen und Ringe mit Knöpfen erreichen (Figur 243). Angenommen, die mittleren Schneidezähne seien zu weit durchgebrochen, oder richtiger gesagt, der Alveolarfortsatz sei in dieser Partie zu ungehindert entwickelt, die Eckzähne aber nicht weit genug durchgebrochen, so umgibt man alle diese Zähne mit Ringen, an denen sich Knöpfe befinden, lötet an den Alveolarkappen distal geöffnete Häkchen an und spannt nun ein mit Seide umsponnenes Gummiband*) von Häkchen zu Häkchen, welches oberhalb der Eckzahnknöpfe und unterhalb der Schneidezahnknöpfe zu liegen kommt.



Fig. 246. Elastische Schnur.

So wird bei gleichzeitiger bukkaler Dehnung die Niveaulinie der Vorderzähne reguliert.

Auch bei Zickzackstellung in der Vorderzahnpartie kann mit einer geschickt angelegten Gummischnur eine sehr leichte und sichere Regulierung bewirkt werden.

*) Die dünnsten weissen Hutschnüre.

Fig. 248. Landsbergers Druckbandage für die Wurzelstellung.
„ 249. Derselbe Apparat ohne Modell.
„ 250. Bukkale Kontraktion bei labialer Expansion (E. Herbst).
„ 251. Apparat nach Preiswerk.

Ist Gefahr vorhanden, dass die Gummischnur das Zahnfleisch oder das Periost verletzt, so sind Hilfsringe mit Knöpfen oder kurzen Nuten anzubringen, oder man benutzt in der Gegend der Vorderzähne nur eine Fadenligatur, die man in zwei Gummiringe auslaufen lässt (s. Figur 244). Ähnliches zeigt Fig. 245, nämlich die Verwendung der Alveolarkappen und der Gummischlingen, um einen invertierten Vorderzahn an seinen Platz zu bringen.



Fig. 247. Casparis Apparat.

In Fig. 246 sehen wir ein sehr instruktives Modell von einem in der Praxis häufig vorkommenden Fall. Die Dehnschraube ist schon im 13. Kapitel beschrieben worden. Das Gummiband ist die erwähnte Hutschnur (zu haben in Putzgeschäften).

Um mehr auf die Wurzeln, als auf die Kronen zu wirken, hat Caspari eine Modifikation angebracht, welche nicht uninteressant ist. Die Kappe der Vorderzähne ist mit drei hoch bis fast zur Umschlagfalte hinaufreichenden Haken versehen, welche in Krallen enden, die der Kontraktionstraverse als Führung dienen. Durch eine massive Verlötung dieser Haken mit der Kappe wird der kontrahierende Druck in der Hauptsache auf die Wurzelspitzen verlegt. Dass bei diesem Apparat die Kombination mit

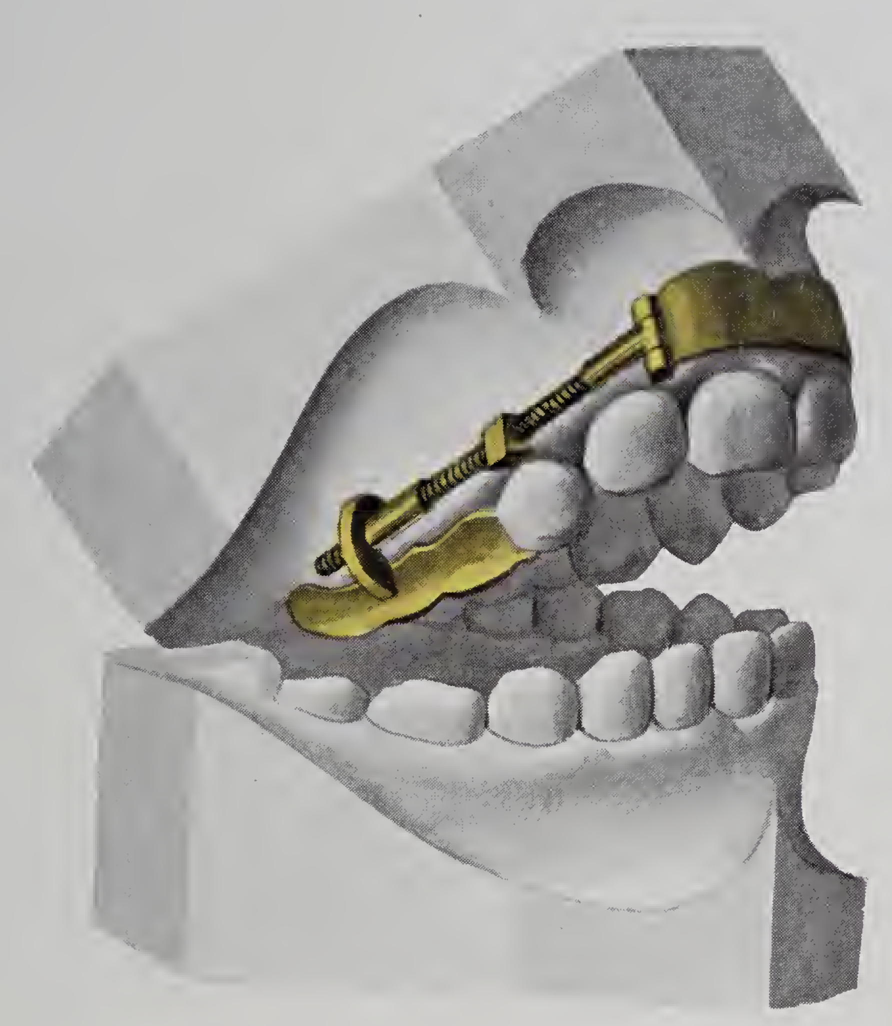


Fig. 248.

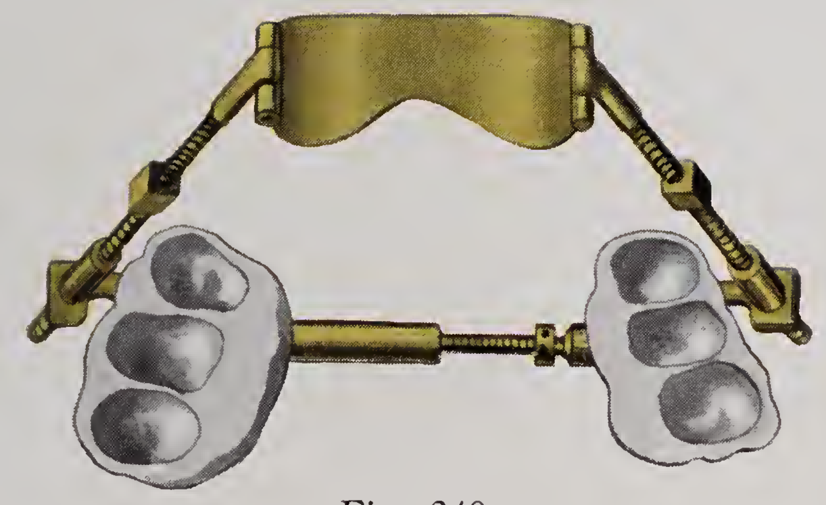


Fig. 249.



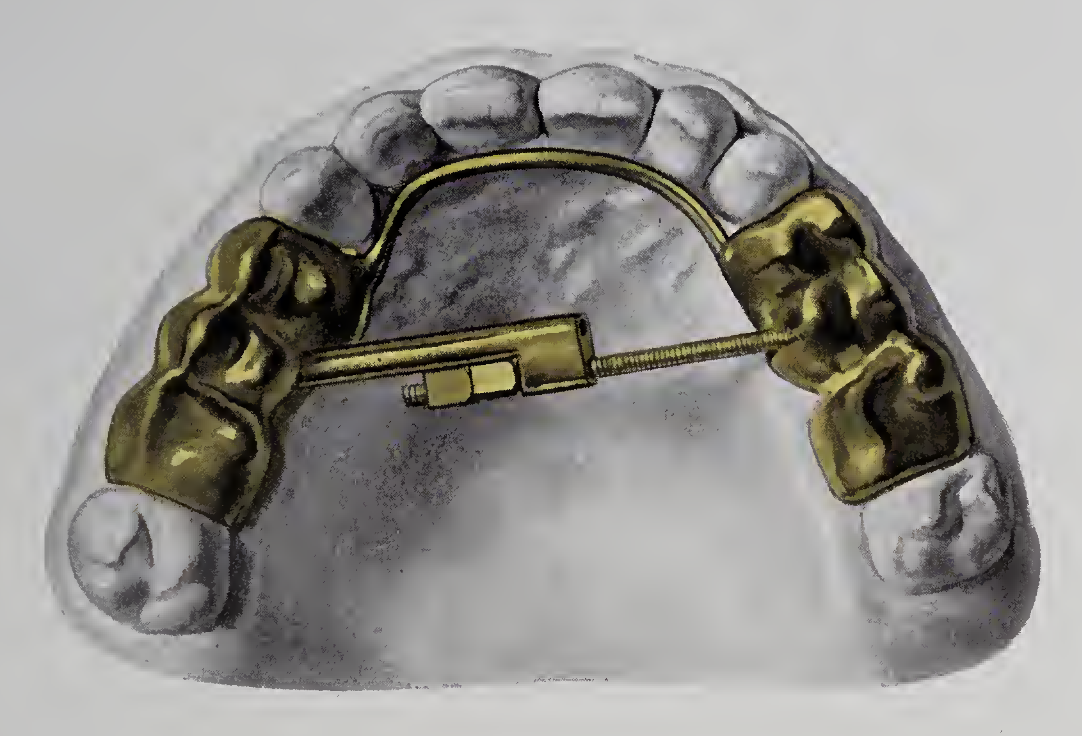


Fig. 250.

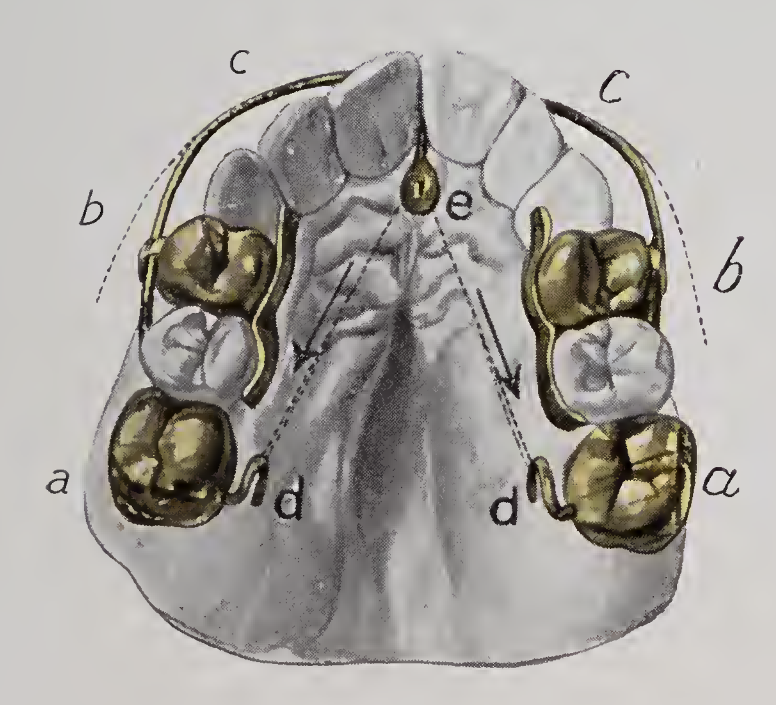


Fig. 251.



einer bukkalen Dehnvorrichtung leicht möglich ist, bedarf wohl nur des Hinweises (Fig. 247). Dasselbe bezweckt Landsberger mit seinem Apparat (Fig. 248 u. 249), der nach seinen Angaben auf die Schleimhäute keinerlei Reiz ausübt.

Der seltene Fall, dass ein oberer Zahnbogen zu breit geraten ist, wird in Fig. 250 demonstriert. Solche Zahnstellungen sind die Folge von nächtlichem Knirschen bei guter Nasenatmung, häufig auch von Zahnverlust im Unterkiefer, so dass sich ein doppelseitiger Aussenbiss im Oberkiefer entwickelt (Kap. 5) oder von einer besondern Art der Prognathie, die meist sekundär entstanden ist. Deckbiss ist meist Nebenerscheinung.

Um hier eine normale Zahnstellung zu erzielen, müssen die Backenzähne lingual, die vorderen aber labial gedrängt werden. Das Letztere erreicht man durch einen weichgeglühten Neusilberdraht, welcher mit den Kappen der Seitenzähne verlötet ist. Diese Kappen nähern sich durch das Anziehen der Muttern. Die Konstruktion ergibt sich aus der Abbildung: die Kanüle ist an ihrem freien Ende mit einer kurzen Kanüle verlötet, durch welche der Gewindedraht hindurchtritt. Beim Kontrahieren drückt der weiche Draht hinter den Vorderzähnen gegen diese, so dass sie labial gedrängt werden.

Es ist klar und durchaus selbstverständlich, dass die hier angeführten Apparate mancherlei praktische Modifikationen zulassen, denn jeder einzelne Fall liegt etwas anders und erfordert eine entsprechende Berücksichtigung. Angle z. B. führt diesen Fall, den ich zuletzt beschrieben habe, in seinem Werke überhaupt nicht an, trotzdem aber kommt er vor; ich habe, wie schon oben erwähnt, in einer Familie drei solcher Fälle bei drei Brüdern gesehen, sonst aber nur noch zweimal überhaupt Gelegenheit gehabt, diese Anomalie zu beobachten. Ich glaube daher, sie mit Recht als selten, aber immerhin als unumgänglich bezeichnen zu dürfen.

Der Apparat von Preiswerk verbindet die Federkraft mit derjenigen des Gummi, welcher von d über e nach d gespannt wird, a und b sind Kronen (Fig. 251).

Fig. 252 zeigt einen um seine Längsachse gedrehten

Fig. 253. Dehnapparat (eigene Konstruktion).
„ 254. Retentionsapparat nebst Hilfsring.

grossen Schneidezahn, eine Anomalie, die trotz scheinbar breit entwickelten Kiefers infolge Platzmangels entstanden ist und sich durch zu frühen Verlust eines Milchzahnes gebildet hat. Hier musste also gleichzeitig gedehnt und gedreht werden.



Fig. 252. Dislozierter Schneidezahn.

Figur 253 zeigt den Dehnapparat, Fig. 254 den Retentionsapparat, ferner aber auch eine Vorrichtung, um die Drehung des Zahnes zu vollenden. Von dem Zapfen auf dem Ringe des Schneidezahnes wird ein Gummiband zwischen den grossen Schneidezähnen hindurch nach dem Drahte des Retentionsapparates gespannt, wodurch sich der Zahn bald richtigstellt.

---

18. Kapitel.

Behandlung der Prognathie mit aktiv wirkenden Apparaten.

a) Physiologische und pathologische Prognathie.

Wir stossen hier auf das wichtigste Thema dieses Buches, denn einmal ist die Prognathie diejenige Anomalie, welche am häufigsten behandelt wird, ferner diejenige, deren erfolgreiche Behandlung uns den grössten Dank und die grösste Anerkennung erwirbt, weiter aber ein durchaus noch nicht durchforschtes Ge-

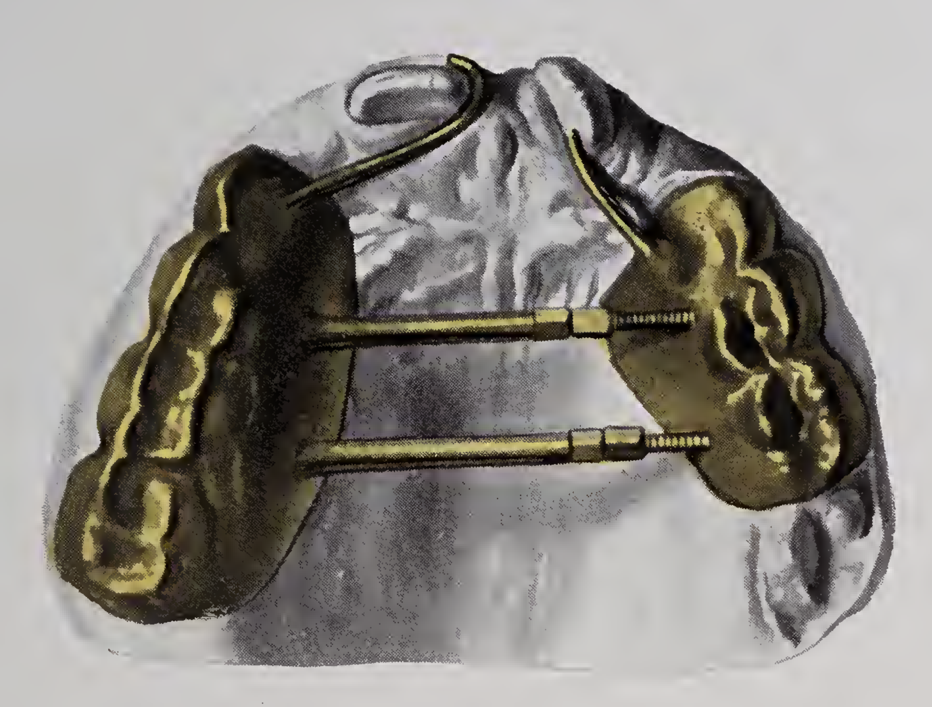


Fig. 253.



Fig. 254.



biet. Wir haben also alle Ursache, dieses Thema besonders eingehend zu besprechen und uns zu bemühen, die Spreu von dem Weizen zu trennen.

Es sei vor allem daran erinnert, dass in diesem Teile nur aktive Regulierung mit Apparaten besprochen wird; es scheiden also alle Regulierungen, die sich mit schiefen Ebenen, Jumping the bite usw. befassen, an dieser Stelle aus, um in einem andern Teile des Atlasses (Kap. 25) besprochen zu werden.

Die aktive Regulierung betrifft das einseitige oder doppelseitige Vorziehen der Zähne des Unterkiefers bezw. Zurückdrängen der Zähne des Oberkiefers. Hierbei ist es häufig erforderlich, die Stellung der Zähne im einzelnen Zahnbogen zu regulieren, einerlei ob diese Regulierung gleichzeitig mit der „Bissregulierung" oder vor ihr vorgenommen wird. Der einzelne Zahnbogen ist in den meisten Fällen, besonders aber im Oberkiefer, zu schmal, d. h. er erfordert eine seitliche Expansion. Die Vorderzähne sind dabei entweder labial oder lingual oder teils labial, teils lingual geneigt (s. Kap. 5). In wenigen Fällen sind beide Zahnbogen normal geformt.

Um den grossen Stoff in gedrängter Kürze zu bewältigen, wollen wir einen allgemeinen Überblick über die gebräuchlichsten Apparate bringen und jedesmal im Anschlusse hieran kurze kritische, oder besser gesagt, erläuternde Bemerkungen und Vergleiche folgen lassen, vorher aber die wissenschaftlichen Resultate der Forschungen Schröders-Berlin einfügen, um den Unterschied von absoluter und relativer, pathologischer und physiologischer Prognathie zu verstehen.

Schröder sagt in seiner Arbeit über prognathe Formen: Es gibt eine physiologische und pathologische Prognathie, ferner eine absolute und eine relative.

Die absolute Prognathie ist durch abnorme Wachstums- oder Lagerungsverhältnisse des Oberkiefers, manchmal auch beider Kiefer bedingt, d. i. durch eine natürliche Anlage, die relative kann einen völlig orthognathen Gesichtswinkel einschliessen, da der Oberkiefer orthognath entwickelt sein könne, während der Unterkiefer mangelhaft entwickelt sei.

Die absolute pathologische Prognathie steht der physiologischen näher als der relativen. Das heisst: bei absoluter Prognathie liegt die Ursache in der starken Entwicklung des Oberkiefers, bei der relativen in der schwachen des Unterkiefers. Ferner: Die pathologische steht der physiologischen sehr nahe, wenn der Unterkiefer normal entwickelt ist.

Für den Orthopäden sind diese Unterschiede nicht so sehr von Bedeutung, da seine Hauptaufgabe in der dauernden Herstellung der normalen Okklusion besteht.

Ich habe wegen dieser Bezeichnungen mit Schröder korrespondiert, welcher mir mitteilte, er sei der Ansicht, dass diese spezielle Einteilung für die Orthodontie selbst keine besondere Bedeutung hätte. Somit habe ich meine Ansicht bestätigt gefunden.

b) Prognathie der Mund- und Nasenatmer.

Prognathismus bedeutet nach der deutschen Auffassung diejenige Stellungsanomalie der beiden Zahnreihen zueinander, welche sich in deren sagittaler Verschiebung dokumentiert, und zwar derart, dass der Unterkiefer im Verhältnis zum Oberkiefer eine zurückgelagerte Stellung einnimmt. Der Orthodontist hat also die Aufgabe, diese sagittale Malokklusion zu beseitigen und die Zähne des Unterkiefers vorzuziehen, während oder nachdem er den Oberkiefer, resp. beide Kiefer in eine normale Form bringt, resp. gebracht hat.

Die verschiedenen Formen der Prognathie kann man in zwei Gruppen teilen:

1. Prognathie der Mundatmer*) mit nach vorn geneigten oberen Vorderzähnen,
2. Prognathie der Nasenatmer*) mit
   a) nach innen,
   b) teils nach vorn, teils nach innen geneigten oberen Vorderzähnen.

Hierzwischen kommen alle möglichen Variationen vor. Die Vorderzähne können sich völlig übereinanderschieben,

*) Dieser Unterschied ist nur vom praktischen, nicht aber vom rein wissenschaftlichen Standpunkte haltbar, ich will aber in diesem Buche nicht näher auf die Frage eingehen.

sie können in das Zahnfleisch des Gegenkiefers einbeissen (Deckbiss vergl. Fig. 71), die oberen Eckzähne kommen ausserhalb der Zahnreihe zum Durchbruch, ein einzelner Zahn steht vor und beisst auf oder über die Unterlippe (Fig. 53), statt eines Zahnes sind es zwei, drei oder vier, ja bisweilen sechs (Fig. 70), die Zähne sind um ihre Längsachse gedreht (Fig. 55), zwei Zähne liegen auf der Unterlippe, zwei beissen auf das Zahnfleisch des Gegenkiefers (Fig. 72), die Mittellinie ist verschoben (bei einseitiger Prognathie), der Oberkiefer erhält die Form eines lateinischen V oder Λ (Fig. 58), der Oberkiefer ist seitlich zusammengedrückt usw. Das Wesentliche bei der Beurteilung dieser Anomalie ist nach Angle die Stellung der Backenzähne zueinander. Hier zeigt sich die sagittale Verschiebung immer, entweder auf einer Kieferseite oder auf beiden. Die unteren Backenzähne greifen in einer Weise in die oberen ein, welche kein normales Bild gibt. Entweder greifen sämtliche Prämolaren des Unterkiefers mit ihren Bukkalhöckern hinter die der oberen Prämolaren ein (Fig. 70) oder sie beissen auf die Höcker derselben, oder sie beissen nur auf einer Seite hinter die obern oder nur auf einer Seite auf dieselben. Es kann sogar eine Prognathie bei normaler Stellung der Prämolaren vorkommen, eine Folge von der Angewohnheit, auf die Unterlippe zu beissen (s. Fig. 130a).

Wir sehen so, dass die verschiedenen Formen der Prognathie höchst zahlreich und mannigfaltig sind und dass es durchaus nicht möglich ist, eine Prognathieform auf den ersten Blick genau zu diagnostizieren.

Haben wir die Diagnose auf Prognathie gestellt, so tritt die Frage an uns heran, wie sie zu behandeln ist.

Die frühere Methode der Extraktion eines (Kühns) oder mehrerer Zähne (Case, Angle in früheren Jahren) wird nur noch vereinzelt angewandt. Dadurch wurde der obere Zahnbogen in seiner Zahnzahl gekürzt, die Okklusion aber nur in der vorderen Partie verändert. Man pflegte, wie dies bei Angle in den früheren Ausgaben seines Lehrbuches oft zu lesen ist, und wie auch Case empfahl, meistens die ersten Prämolaren zu extrahieren

und die sechs Vorderzähne durch Drahtbügel und teilweise unter Zuhilfenahme der Hinterhauptbandagen zurückzuziehen. Diese Methode war relativ einfach, zumal sie nur die Regulierung des Oberkiefers erforderten. Seitdem aber von Baker bei dessen Sohn zuerst der Gummizug gebraucht wurde, um den zurückliegenden Unterkiefer an den Oberkiefer heranzuziehen und dadurch eine normale Okklusion zu erzielen, ist die Extraktionsmethode zumal bei sonst gutem Zahnmaterial mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt worden, denn die Erhaltung sämtlicher Zähne ist doch zu berechtigt. Durch Extraktion regulieren heisst weiter nichts, als die eine Anomalie beseitigen, um eine andre (Anomalie der Zahnzahl) an ihre Stelle zu setzen. Das dürfte den idealen Zustand nicht vertreten.

Gerade bei der Prognathie gilt dieses Wort ungemein viel. Wir sollen nicht rauben, wenn wir ohne Raub zum Ziele kommen können. Case verteidigt allerdings die Extraktion in vielen Fällen. Er behauptet, man dürfe durch Umgehung der Extraktion nicht aus einem Schmalgesicht ein Breitgesicht machen und hat gewiss in mancher Beziehung recht. Denn die Ästhetik ist doch ein Hauptfaktor für den Orthodontisten; er soll verschönern, er soll ein Gesicht schaffen, was anspricht, und daher kann es in gewissen Fällen direkt geboten sein, die Extraktion auszuführen. Aber diese Fälle sind nicht so häufig, sie betreffen nach meiner Ansicht und nach meinen Erfahrungen meistens Kinder, welche im Wachstum zurückgeblieben sind (vergl. oben Kap. 7).

Wir können andrerseits auch nicht behaupten, dass Breitgesichter hässlicher sind als Schmalgesichter und auch nicht einmal, dass ein Schmalgesicht bei richtiger Behandlung ohne Extraktion unbedingt hässlicher wird. Im Gegenteil: Ein Schmalgesicht kann intelligent wirken, ein Breitgesicht erweckt immer den Anschein normaler Entwicklung.

Darum darf die Extraktion nur in besonderen Fällen, wie bei tief kariösen, pulpenlosen Zähnen, oder bei im Wachstum zurückgebliebenen Kindern unsere Einwilligung finden, während wir als Regel zu betrachten

haben, die Extraktion, wenn irgend möglich, zu vermeiden.

Wenn wir von diesem Grundsatze ausgehen, werden wir uns auch die Dankbarkeit der Patienten sichern und, was die Hauptsache ist, wir erzielen bei dieser Behandlung auch wirklich normale Zustände; wir beseitigen dann die vorhandene Anomalie und schaffen für das übrige Gesichtsinnere normale Zustände, wie z. B. normale Nasenatmung, normale Gesichtshöhlen, normale Gesichtsformen und werden, was vielleicht noch gar nicht berücksichtigt ist, beim späteren Durchbruch des unteren Weisheitszahnes, dem dadurch auch Raum geschaffen ist, keine besonderen Schwierigkeiten vorfinden. Darum wollen wir nur gezwungen zur Extraktion schreiten, selbst wenn die Behandlung nach Extraktion leichter und sicherer auszuführen schiene.

Die Mittel zur aktiven Regulierung — die passive bleibt einem besonderen Kapitel vorbehalten — sind, mit einem Worte gesagt, die intermaxillaren Bänder!

Ob diese Bänder wie bei dem amerikanischen Apparat von Angle-Baker-Case, den ich der Kürze halber im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung mit A-B-C-Apparat bezeichnen will, nur an den Seiten gespannt werden, oder ob sie, wie bei meinem Apparate, über die Vorderzähne laufen, bleibt sich ziemlich gleich. Die Hauptsache ist die Gummikraft, eine dauernd wirkende Energie, welche, wenn auch nicht übermässig stark, doch in ununterbrochener Funktion den Erfolg in 6—16 Wochen in den meisten Fällen herbeiführen wird.

c) Der A-B-C-Apparat.

Dieser Apparat (Fig. 255), wie er in seiner zweckmässigen Verbindung mit dem Angleschen Expansionsbogen heute vorliegt, ist einfach und praktisch und gewiss berechtigt, unsere Sympathie zu erringen.

Auf den Hauptmolaren befinden sich Neusilberbänder, die mit einer Schraubenvorrichtung, welche lingual liegt, an den Zähnen befestigt sind. An der Bukkalseite der Ringe sind kurze Kanülen angelötet. (Diese

Ringe mit der Schraubvorrichtung und den Kanülen sind im Handel.)

In die Kanülen steckt man die Expansionsbogen. Der obere hat zum Unterschied von dem unteren zwei Häkchen (Fig. 256 u. 257), mesial geöffnet, von welchen man die intermaxillaren Bänder — so nennt man die Gummiringe — nach den untern Hauptmolaren spannt, wo sie hinter den freien Enden, welche zwischen Ring und Kanüle entstehen, eingeklemmt werden. (Körbitz lässt an den unteren Kanülen auch ein distal geöffnetes Häkchen anlöten.)

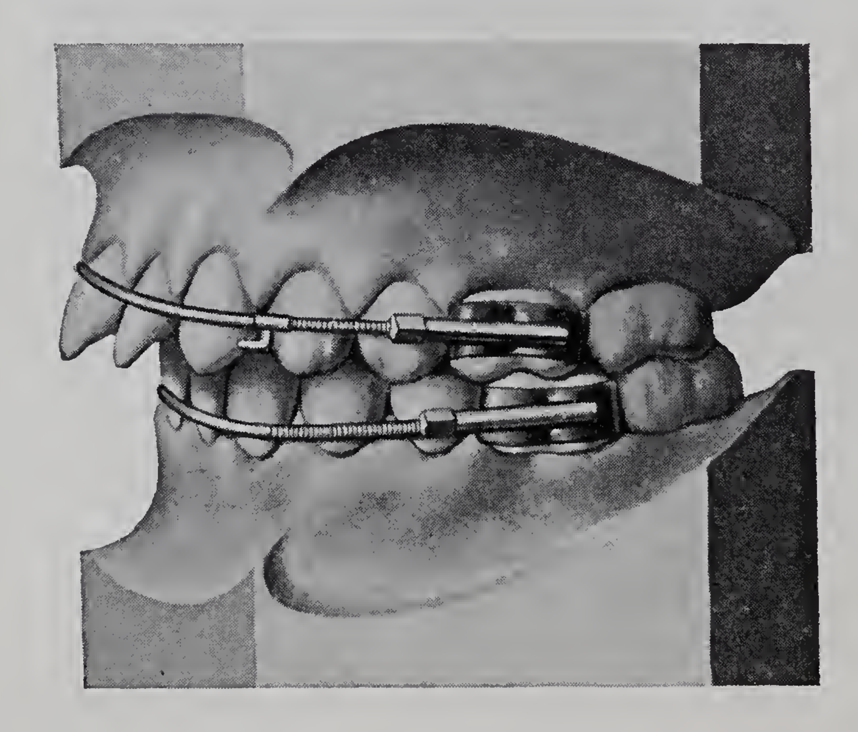


Fig. 255. Der A-B-C-Apparat.

Das Interessante an diesem Apparat ist seine vielseitige Verwendungsmöglichkeit. Dies hat Körbitz in der Zeitschrift für zahnärztl. Orthopädie ausführlich beschrieben („Die systematische Behandlungsweise“).

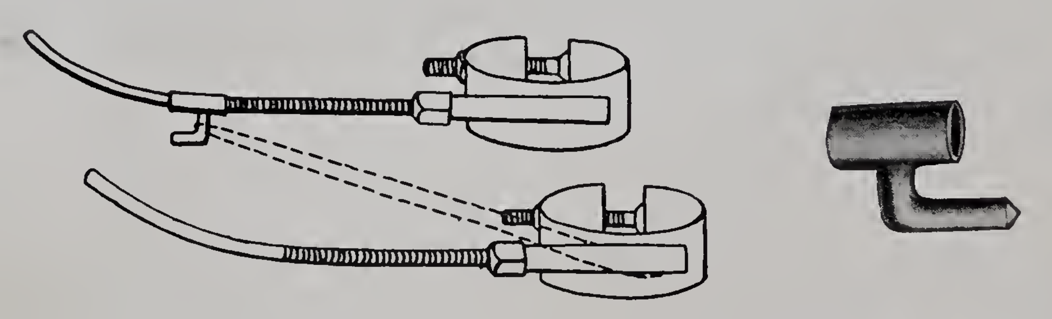


Fig. 256. Fig. 257.
Häkchen nach Angle.

Auch Angle hat die Vorzüge dieses Apparates genau besprochen, ich will daher nur in aller Kürze die Funktion beschreiben:

1. durch Verbindung der Zähne mit dem Expansions-

bogen unter Verwendung von Ligaturen kann man jeden einzelnen Zahn regulieren,

2. durch den Expansionsbogen kann man jeden Zahnbogen als Ganzes regulieren,

3. durch die intermaxillaren Bänder kann man die Prognathie, Progenie und den offenen Biss regulieren.

Mit andern Worten, der Apparat eignet sich sowohl für die Regulierung eines einzelnen Zahnes, wie eines ganzen Zahnbogens, wie auch des Bisses.

Diese Vielseitigkeit macht ihn zu einer Art Universalapparat, so dass man in Versuchung gerät, alle Regulierungen mit nur diesem Apparate auszuführen. Es gibt aber viele Anomalien, welche einen so vielseitigen Apparat gar nicht erfordern, sondern mit einfacheren, dem eigentlichen Zwecke besser dienenden Apparaten sicherer behandelt werden können.

d) Eigene und andere Apparate.

Nehmen wir an, dass es sich um eine Prognathie des pathologischen Mundatmers handelt, bei dem die Backenzähne in mesio-distaler Beziehung anomal stehen und die oberen Vorderzähne mit der Schneide labial geneigt sind, so empfehle ich, da der Oberkiefer hier seitlich gedehnt werden muss, für diesen den schon oben beschriebenen Alveolarkappendehnapparat mit zwei Dehnschrauben und zwei mesial und apikal geöffneten Häkchen an der Lingualseite der Eckzähne (Figur 258), für den Unterkiefer aber, wenn dieser keine spezielle Behandlung erfordert, die in Fig. 259 abgebildete Vorrichtung.

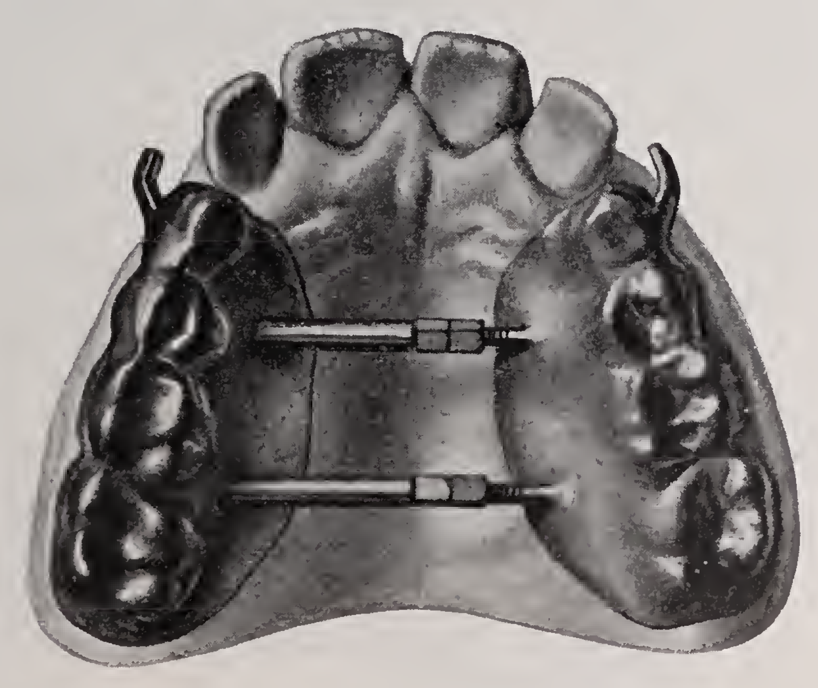


Fig. 258. Meine Alveolarkappen mit Häkchen.

Hier sind die Hauptmolaren, um

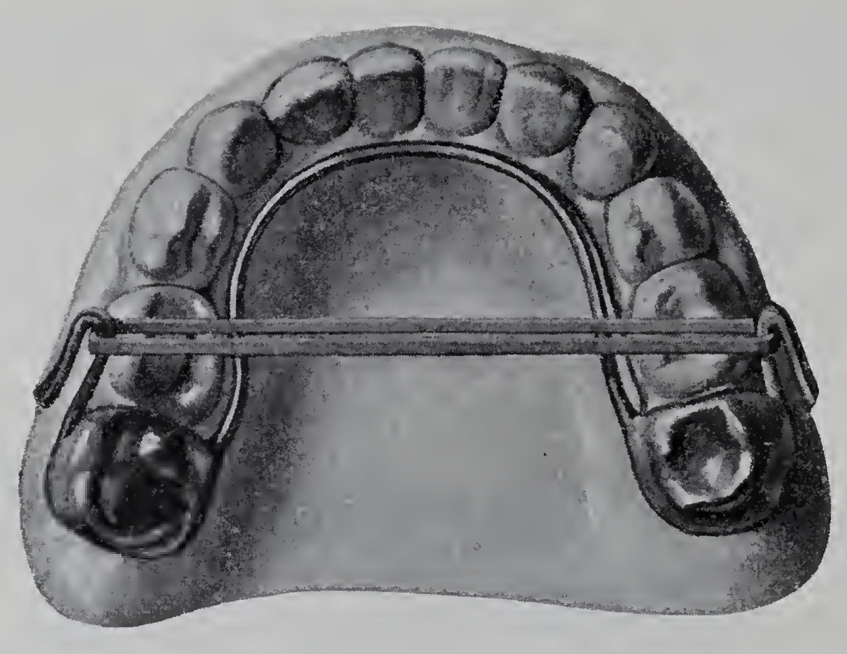


Fig. 259. Mein Apparat für den Unterkiefer, das Gummiband vor dem Spannen über die oberen Vorderzähne.

eine möglichst gute Befestigung mit Zement zu gestatten, mit Kronen versehen, welche an der Bukkalseite je ein distal und apikal geöffnetes Häkchen tragen, während an der Zungenseite der Kronen ein Draht angelötet ist, der an der Lingualseite sämtlicher Zähne entlangläuft (Fig. 259).

Beide Apparate werden mit Zement im Munde befestigt. Im Oberkiefer verwende man hierfür 20 Tropfen Zementflüssigkeit*) mit dem betreffenden Pulver. Es soll überall an den Rändern des Apparates überschüssiger Zement zum Vorschein kommen, zum Zeichen, dass sich keine Hohlräume gebildet haben, wodurch die Schleimhaut gereizt werden könnte!

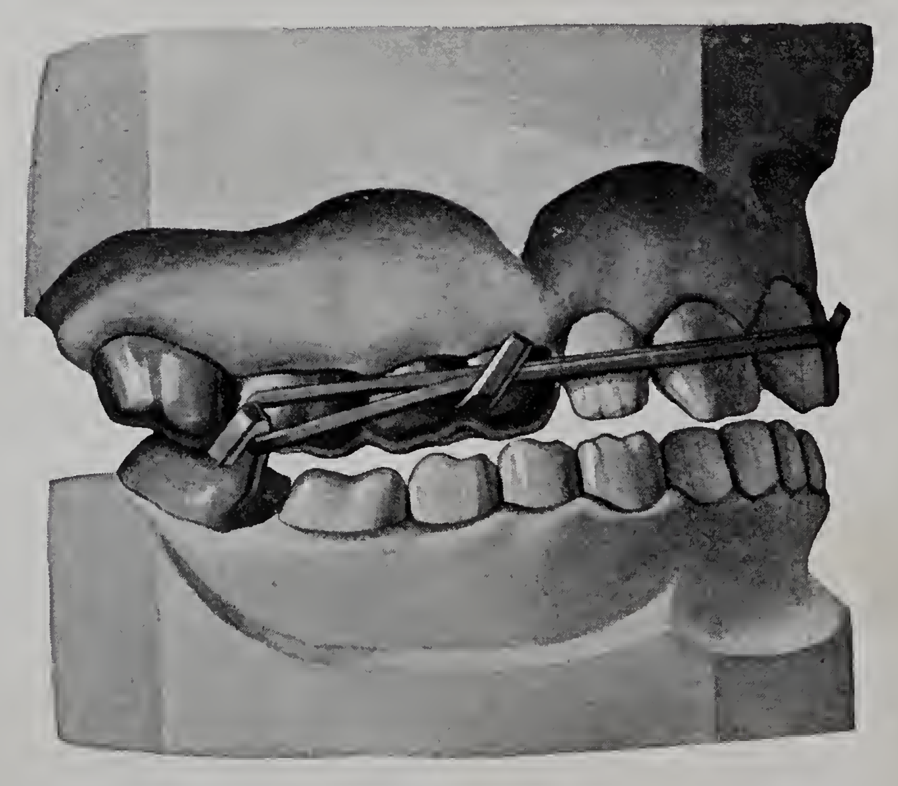


Fig. 260. Der Apparat in Funktion mit lang gespanntem Gummiband.

*) Es wird leicht zu wenig genommen.

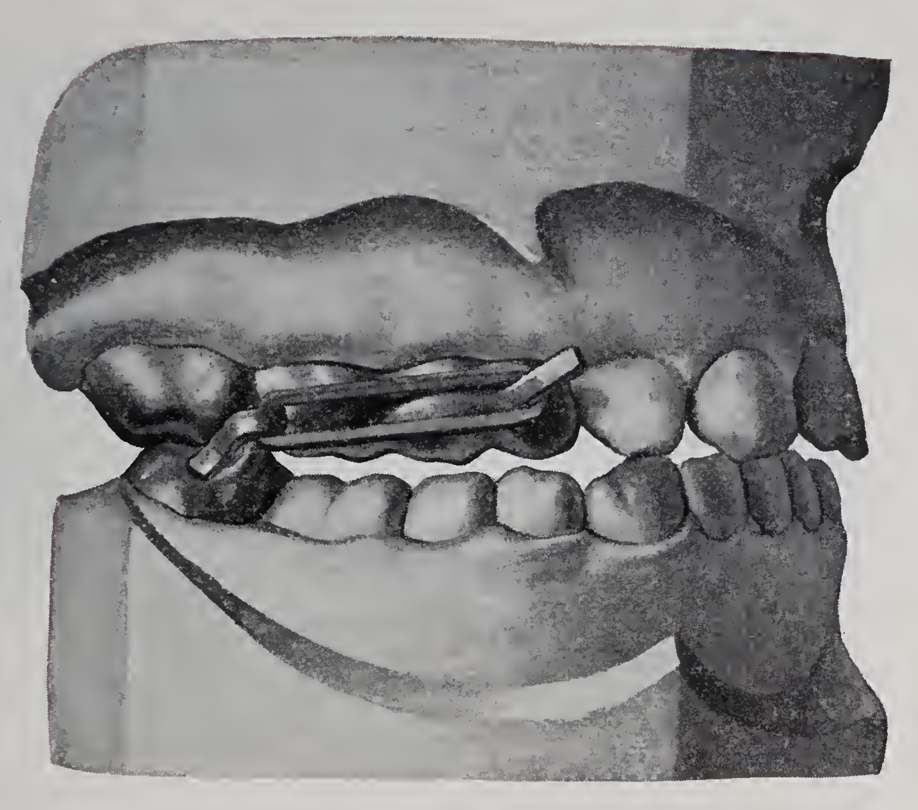


Fig. 261. Derselbe Apparat mit kurz gespannten Gummibändern.

Der Zement muss vier Stunden erhärten, bevor irgend etwas an dem Apparat geschieht. Dann kann man mit dem Anziehen der Muttern und dem Anlegen der Gummibänder beginnen. Die Muttern werden täglich $^3/_4$mal herumgedreht, das heisst der Schraubenschlüssel wird dreimal angesetzt (vorausgesetzt, dass das von mir empfohlene enge Gewinde benutzt wird); dadurch erzielt



Fig. 262. Oberkiefer von Fig. 263 von unten gesehen.

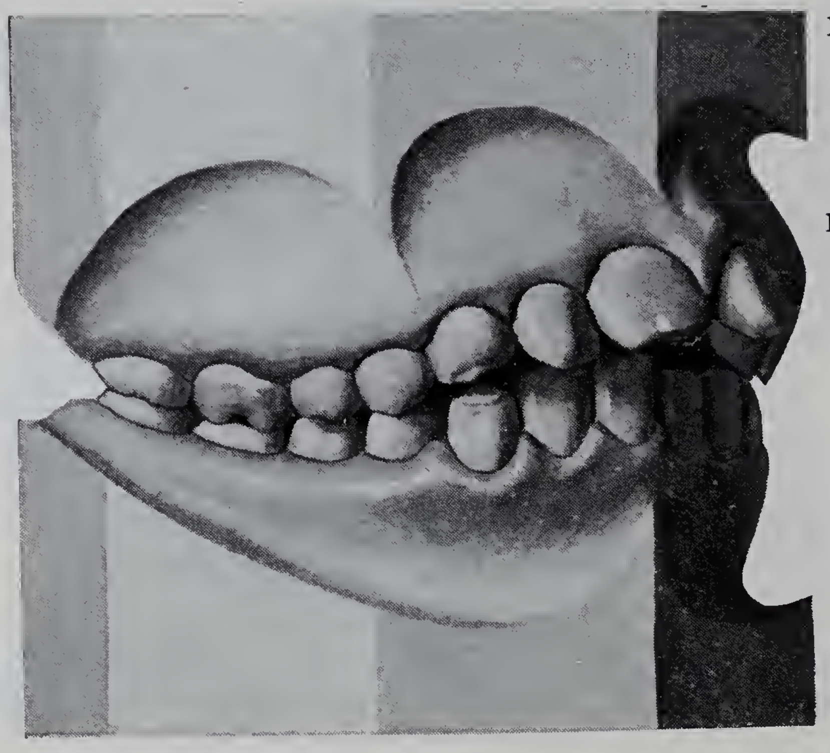


Fig. 263. Fall von Prognathie vor der Regulierung.

man per Woche 1 mm Dehnung. Die 2. Mutter dient als Sicherung und ev. als Reservemutter, damit keinesfalls der Apparat herausgenommen zu werden braucht. Bei zwei Muttern, die fest gegeneinander geschraubt sind, ist ein selbsttätiges Zurücklaufen der Muttern nicht möglich.

Im Unterkiefer werden von Haken zu Haken ein, später zwei und drei Gummiringe gespannt (s. Fig. 260). Die Gummiringe fasst man mit zwei Fingern oder einem Metallhaken in der Mitte, zieht sie nach vorn und legt sie, während der Patient den Mund schliesst, über die oberen Vorderzähne (s. Figur 259). Hierdurch wird ein gleichmässiger Druck in mesialer Richtung auf sämtliche Zähne des Unterkiefers und in distaler Richtung besonders auf die Vorderzähne, später

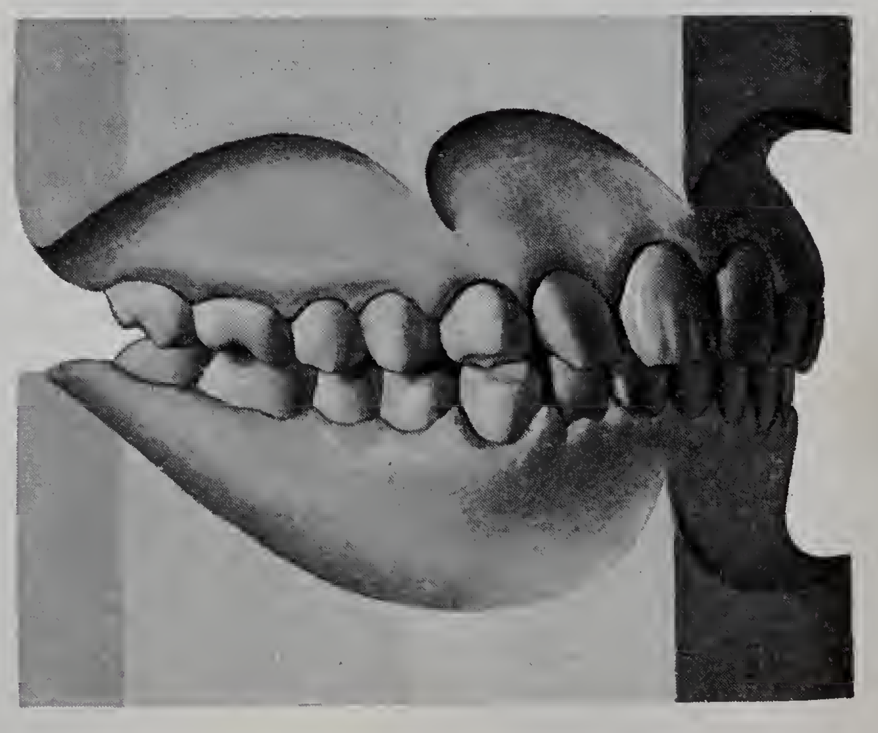


Fig. 264. Derselbe Fall nach der Regulierung.



Fig. 265. Modifikation von Fig. 258.

auch auf sämtliche Zähne des Oberkiefers ausgeübt.

Erfordern die Vorderzähne keine oder nicht mehr eine besondere Regulierung, sondern soll der Druck nur auf die Backenzähne des Oberkiefers verlegt werden, so werden die Gummibänder wie in Fig. 261 gespannt. Durch die charakteristische hochgebogene Form der Haken gelingt es, die Bänder bei geschlossenen Zahnreihen in fast völlig hori-

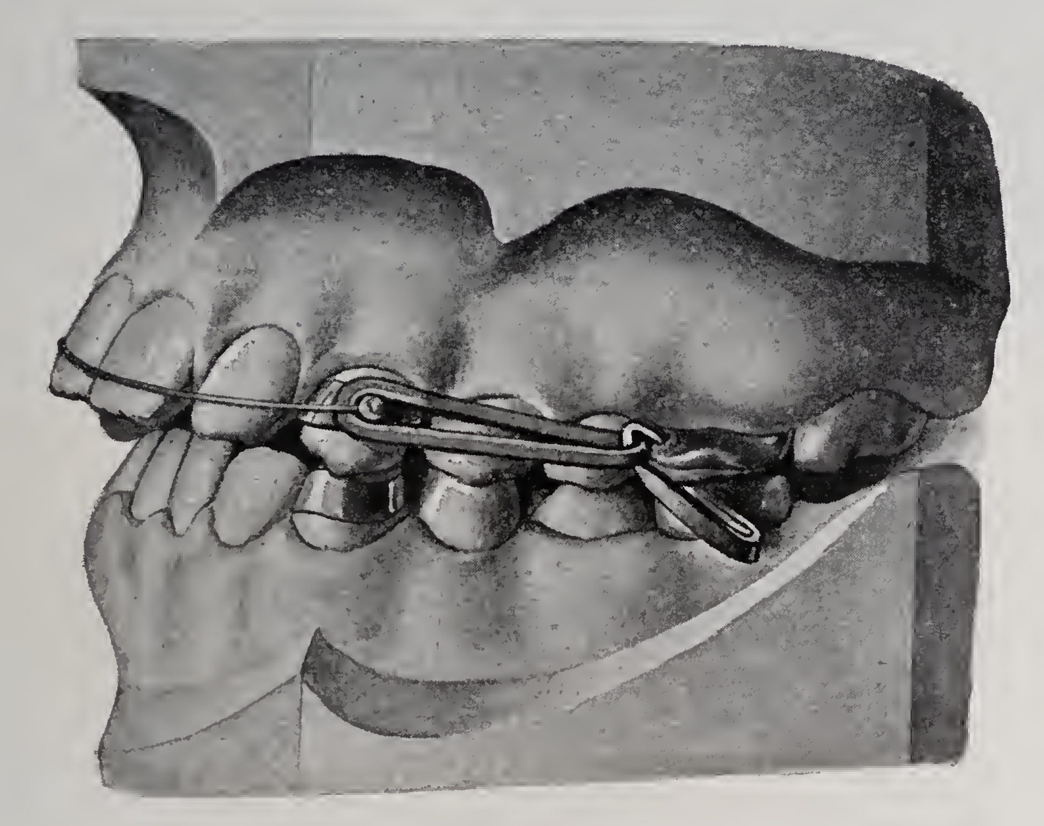


Fig. 266. Modifikation von Fig. 258.

zontale Richtung zu legen, wodurch verhindert wird, dass die Vorderzähne herabgezogen werden.

Fig. 262—264 zeigen einen mit diesen Apparaten regulierten Fall vor und nach der Behandlung.

Fig. 268. } Körbitz's Apparat zur speziellen Behandlung der Vor-
„ 269. } derzähne bei Prognathie von unten und von der Seite gesehen.

Eine kleine Modifikation des oberen Apparates zeigt Fig. 265.

In seltenen Fällen braucht der Oberkiefer nicht seitlich erweitert zu werden. Dann treten an Stelle des oberen Apparates nur Ringe mit Knopf oder Häkchen, die auf den Eckzähnen oder, wenn diese noch nicht durchgebrochen sind, auf sämtlichen Schneidezähnen angebracht werden.

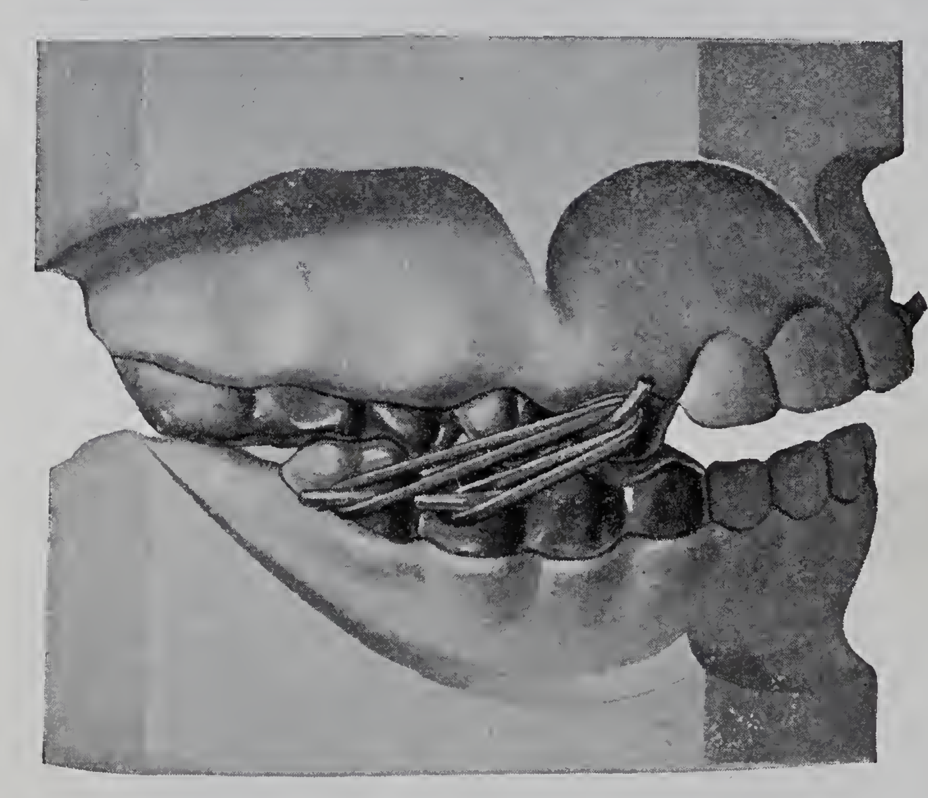


Fig. 267. Kappenapparat zur Behandlung der Prognathie.

Wenn hier die intermaxillaren Bänder die oberen Vorderzähne genügend weit zurückgedrängt haben, werden die Knopfringe (die auch mit Zement befestigt werden) durch einen Gold- oder Aluminiumbronzedraht verbunden und die Bänder nur noch von den Knöpfen zu den Häkchen gespannt (s. Fig. 266).

Sind von vornherein die Stellungen der Vorderzähne normal (d. h. an sich, nicht in ihrer gegenseitigen Relation), so genügt es, Kappen im Ober- und Unterkiefer anzubringen und diese mit zweckmässig angebrachten Häkchen zu versehen (s. Fig. 267), die dann ebenfalls durch Gummibänder miteinander verbunden werden.

Diese Anlage hat eigentlich nur einen Zweck, wenn die Patienten selten zur Behandlung kommen können. Man formt dann die Kappen so, dass sie von vornherein

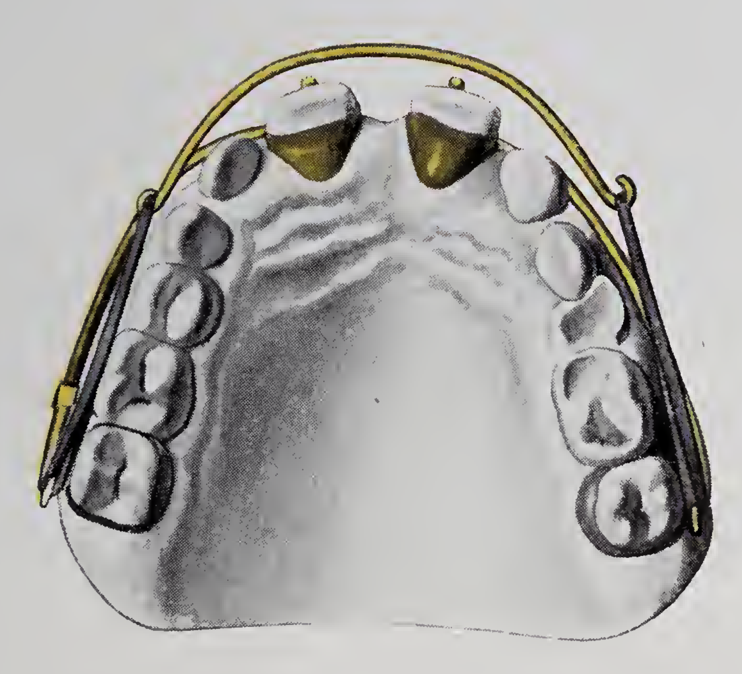


Fig. 268.

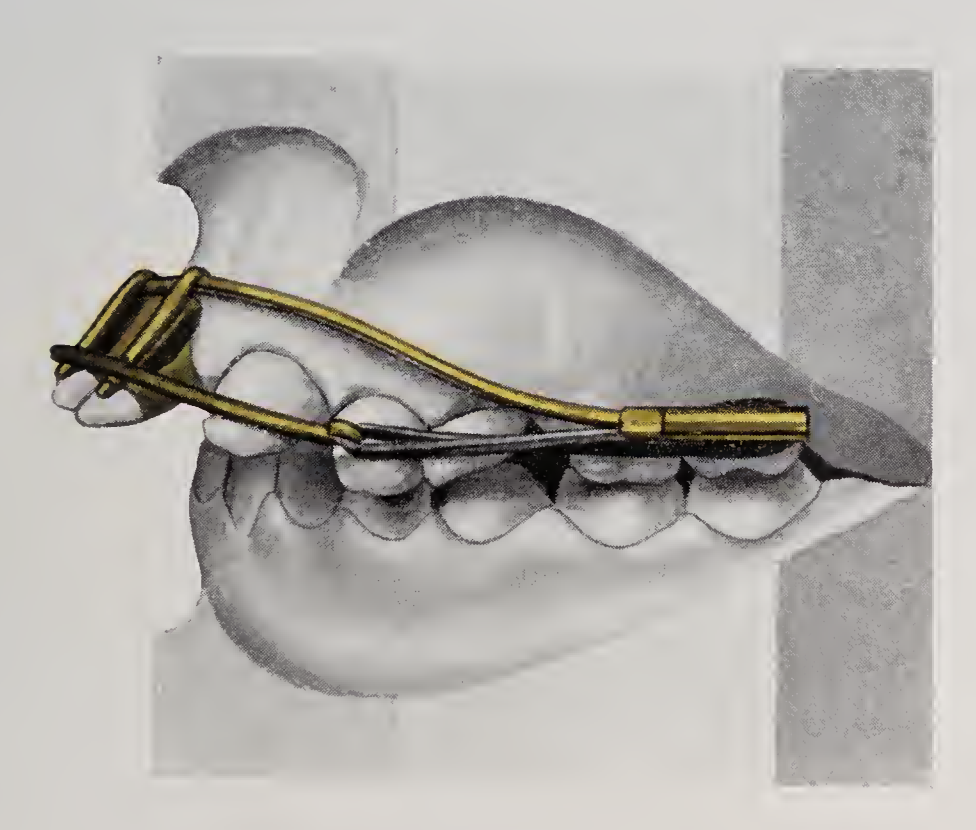


Fig. 269.



miteinander in der neu zu gewinnenden Stellung artikulieren (vergl. meine diesbezügliche Arbeit in der D. Z. Wochenschrift). Allerdings ist diese Art der Regulierung selten angebracht.

Körbitz hat einen Apparat ersonnen, der speziell für die oberen Vorderzähne bestimmt ist, und zwar für ihre Drehung um die Querachse. Man könnte ihn als das Gegenteil der Apparate von Caspari und Landsberger (Kap. 17) bezeichnen, durch welche die Wurzeln der Vorderzähne nach innen gedrängt werden, während hier die Schneiden nach innen und die Wurzeln nach aussen gedrängt werden sollen; eine Idee, welche ganz ähnlich von Case, allerdings nicht mit Gewindedraht und Gummi, sondern mit zwei Gewindedrähten in die Praxis umgesetzt worden ist.

Die Schneidezähne erhalten Ringe mit einer flachen Auflagerung, in welche zwei Vertiefungen eingeschnitten sind, die eine zur Aufnahme eines Expansions-, die andre zur Aufnahme eines Kontraktionsbogens. Ersterer wird durch Schraubenkraft, letzterer durch Gummi bewegt. Hierdurch gelingt es, die Wurzeln der Zähne zu bewegen und so eine normale Stellung dieser Zähne im Kiefer zu erzielen. Fig. 268 und 269 zeigen die Apparate im Munde angelegt. Da diese Apparate eigentlich nur Hilfsapparate bei der Prognathiebehandlung sind, weil sie ja nur auf die obere Vorderzahnstellung einwirken, so hätten dieselben eigentlich im Kap. 10 oder 17 beschrieben werden können, ich glaubte aber, da diese Anomalie fast immer Teilerscheinung der Prognathie ist, diesen Apparat lieber an dieser Stelle anführen zu sollen.

Der A-B-C-Apparat ermöglicht es, gleichzeitig beide Zahnbogen und die Okklusion zu regulieren, mein Apparat ermöglicht nur seitliches Dehnen, labiales Kontrahieren im Oberkiefer und Regulierung der Okklusion. Vielseitiger und für komplizierte Fälle praktischer ist also der A-B-C-Apparat.

Wir haben aber eine grosse Mehrzahl von Prognathien, bei denen nur das Vorziehen des Unterkiefers und die Transformation des Oberkiefers nötig ist. Diese Fälle sind das eigentlich typische Bild der Prognathie

und können wohl einen speziellen Apparat erfordern, vorausgesetzt, dass dieser auch wirkliche Vorzüge vor dem A-B-C-Apparat besitzt. Prüfen wir daher, ob das der Fall ist.

Der Unterschied zwischen beiden Apparaten besteht hauptsächlich in folgenden Punkten:

Der A-B-C-Apparat sperrt den Biss nicht, dagegen ist dies bei dem meinigen der Fall; der A-B-C-Apparat ist schwierig anzulegen, der meinige leicht; der A-B-C-Apparat ist sehr sichtbar, der meinige wenig oder gar nicht; der A-B-C-Apparat hat Drahtligaturen, der meinige nicht; der A-B-C-Apparat hat im Oberkiefer regulierbare permanente Kraftwirkung, mein Apparat intermittierende; der A-B-C-Apparat erfordert keine Mithilfe des Technikers, mein Apparat wird ganz und gar vom Techniker hergestellt.

Dies dürften so ziemlich die Hauptunterschiede sein, welche zwischen den beiden Apparaten bestehen.

Das Sperren des Bisses ist ein Verlassen der gewohnten Artikulation und Okklusion, infolgedessen eine neue künstlich hinzugetragene Anomalie, hat aber den Vorteil, dass sich nur immer zwei Zähne auf jeder Seite berühren, wodurch beim Vorbringen des Unterkiefers ein grosser Teil der das Vorziehen behindernden schiefen Ebenen, dargestellt durch die Höcker der Backenzähne, ausgeschaltet wird. Wenn sich dadurch auch die Niveaulinie der Zähne etwas verändern mag, so tut das wenig zur Sache, da diese sich später wieder, wie ich weiter unten nachweisen werde, ganz von selbst durch entsprechende Retentionsapparate ausgleicht.

Das Anlegen der Bänder und Ligaturen erfordert neben persönlicher Geschicklichkeit auch eine ziemliche Zeit für den Operateur, was bei meinem Apparat fast gänzlich fortfällt.

Drahtligaturen liegen in der Nähe des Zahnfleisches und könnten wohl Reizerscheinungen hervorrufen. Bei meinem Apparat fallen die Ligaturen fort.

Die permanente Kraftwirkung ist eine Dauerirritation des Gewebes, bei der intermittierenden Kraftwirkung dauert ein Reiz nur einige Stunden oder gar Minuten.

Der vielbeschäftigte Praktiker schiebt alle Arbeit,

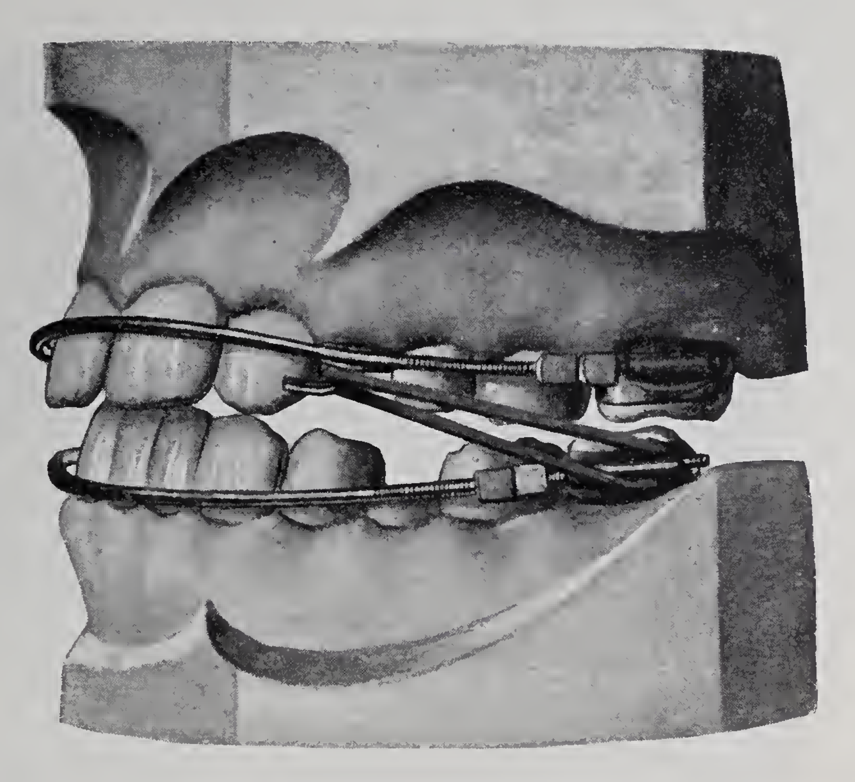


Fig. 270. A-B-C-Apparat mit je zwei Muttern vor den Kanülen.

die er nicht unbedingt persönlich leisten muss, auf seine Unterorgane ab. Beim A-B-C-Apparat muss der Operateur alle Arbeit allein verrichten, es sei denn, dass er ev. die Biegung der Drähte durch seine Hilfe vornehmen lässt; bei Anwendung meines Apparates nimmt der Operateur nur Abdruck und kann am nächsten Tage den völlig fertigen Apparat mit Zement im Munde befestigen.

Ich möchte daher sagen, dass der A-B-C-Apparat eine Art Universalapparat darstellt, und dass er dem Anfänger das Abc der praktischen aktiven Regulierung darbietet, dass aber mein Apparat für den erfahrenen, mit guten technischen Hilfskräften ausgestatteten Praktiker für die typische Prognathie speziell der Mundatmer der praktischere ist.



Fig. 271. Expansionsbogen mit einer Kanüle überzogen.

Ich habe auch den A-B-C-Apparat häufig verwertet und auch darüber nachgedacht, ob er nicht für manche Fälle noch eine kleine

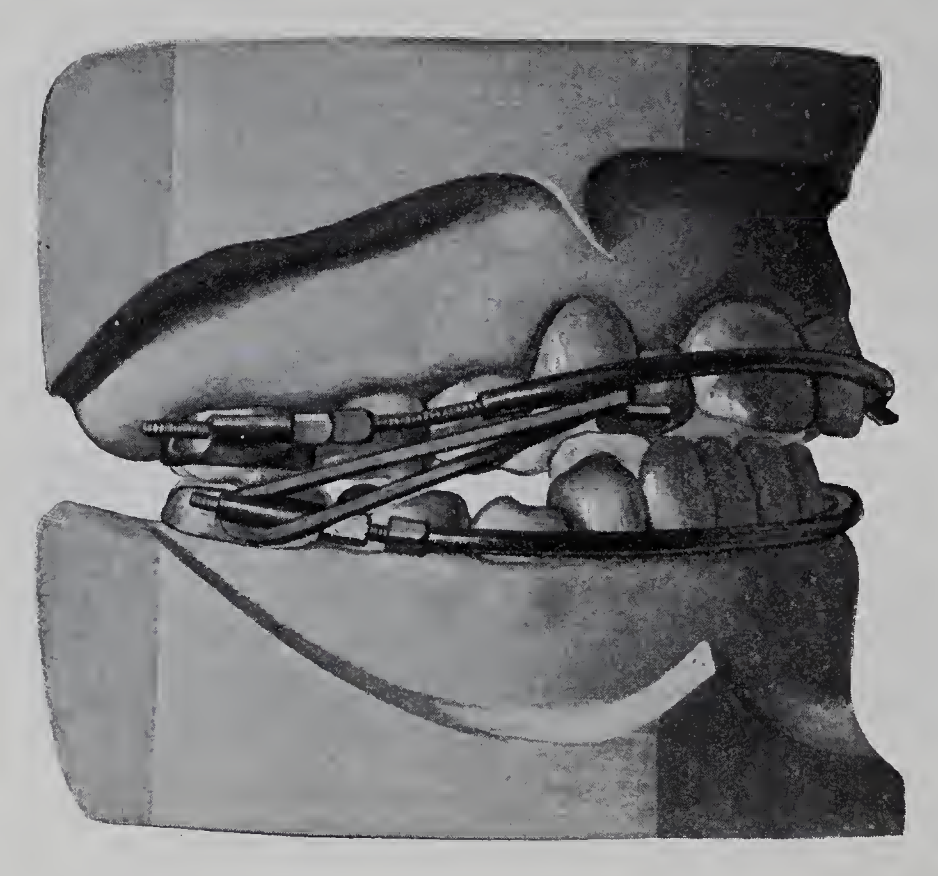


Fig. 272. A-B-C-Apparat mit Doppelmuttern und Kanülenüberzügen.

Änderung benötigt. Da verwende ich z. B. gern zwei Muttern an Stelle von nur einer, um sicher zu sein, dass kein automatisches Losschrauben stattfindet (Figur 270).

Auch die auf den Bogen aufliegenden Drahtligaturen, welche zum Teil die Ursache leichter Reizerscheinungen auf der Lippenschleimhaut waren, habe ich dadurch verdeckt, dass ich einen Überzug in Gestalt einer Kanüle über die Bogen legte. In diese Kanüle werden an den erforderlichen Stellen mit der Laubsäge Einschnitte gemacht, in welche die Ligaturen versenkt werden (Fig. 271).

Die Illustrationen erscheinen mir so klar, dass ich meinen Text kurz fassen kann. Der mit solchen Überzügen und Doppelmuttern ver-

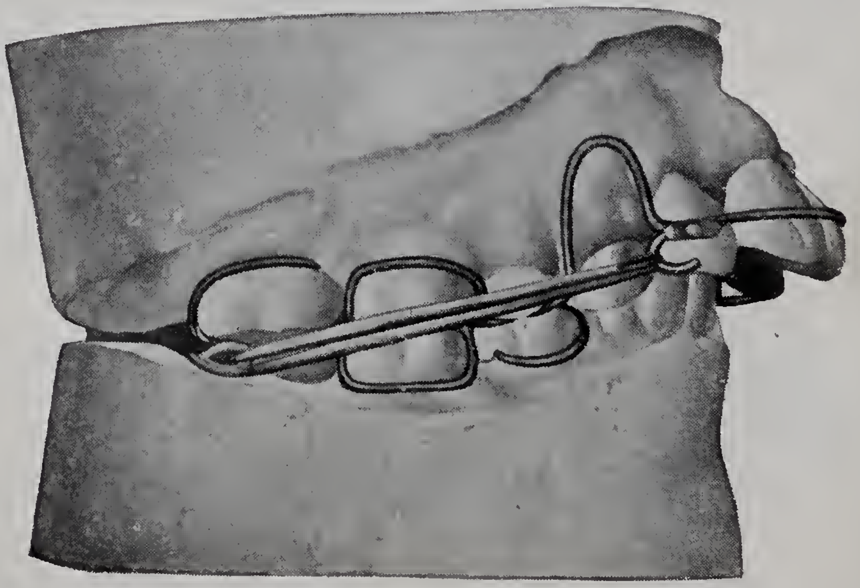


Fig. 273. Jacksons Apparat für Prognathiebehandlung, herausnehmbar.

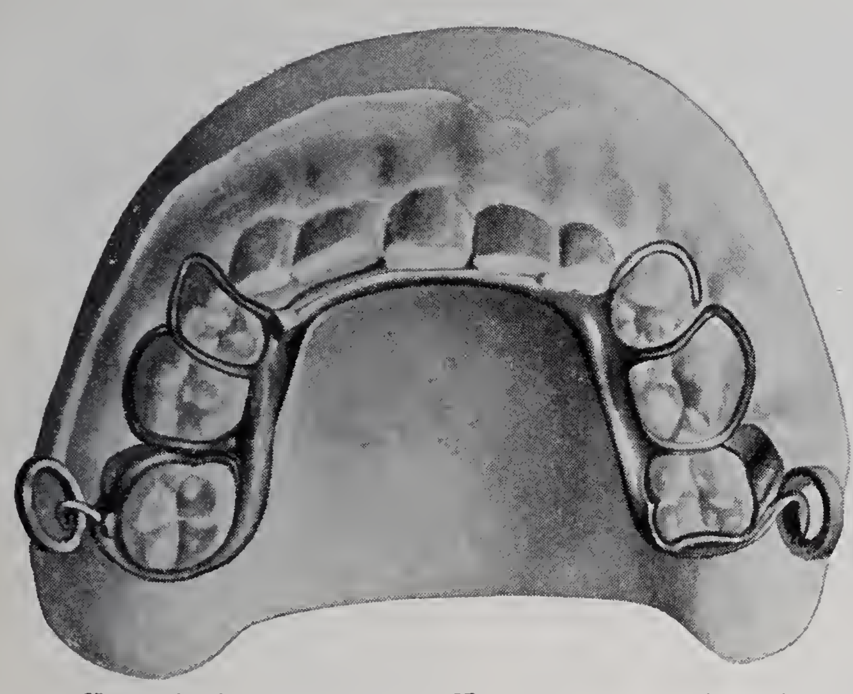


Fig. 274. Jacksons Konstruktion für den Unterkiefer.

sehene A-B-C-Apparat ist in Fig. 272 wiedergegeben.

Interessant ist es, wie Jackson die intermaxillaren Bänder an seine jederzeit herausnehmbaren Apparate befestigt. „Es geht auch so", so könnte man von Jacksons Apparaten immer sagen. Besonders die hochgebogene Feder in der Gegend der oberen Eckzähne ist sehr sinnreich, da sie unschwer eine jedesmalige Formänderung mit der Zange gestattet (Fig. 273 und 274).

Ich persönlich kenne diese Apparate zu wenig, um sie beurteilen zu können. Sandblom-Christiania und Wünsche-Berlin haben aber günstig über sie geurteilt.

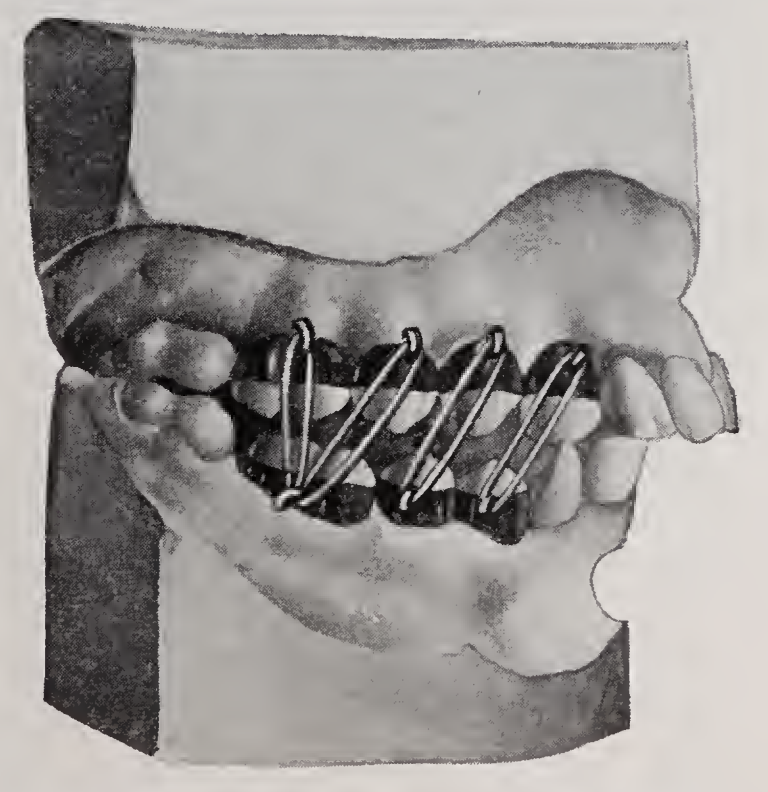


Fig. 275. Korrektur der Niveaulinie mit intermaxillaren Bändern nach Reoch.

Die Anwendung der Kopfkappe, „ohne welche es nun früher einmal nicht ging", ist in neuerer Zeit völlig in Fortfall gekommen. Angle wie Case empfehlen sie nur nach Extraktionen. Da aber Angle keine Extraktion gestattet, so hätte er sich die Abbildung dieser Haube in der 7. Auflage seines

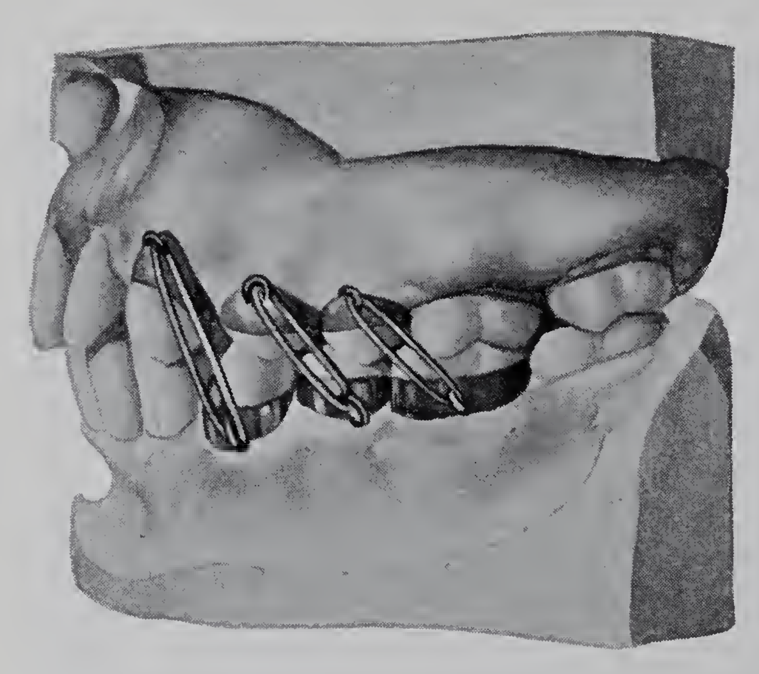


Fig. 276. Reoch: Erfolg einer solchen Behandlung.

Werkes ganz sparen können.

Die Regulierung der Niveaulinie wird von seiten der Angleianer noch fleissig betrieben. Mit teilweise grosser Mühe werden die unteren Prämolaren hochgezogen und die unteren Vorderzähne in den Alveolarfortsatz hineingedrückt.

Reoch-Boston verbindet sogar die obern und untern Prämolaren, Hauptmolaren und Eckzähne mit kurzen Gummiringen (Fig. 275 und 276), während Angle vorschreibt, diese Arbeit mit dem Expansionsbogen zu verrichten, indem dieser durch Fingerdruck dem Zahnhals der betr. Zähne genähert wird, welche dann durch Drahtligatur mit dem Bogen verbunden werden sollen. Sobald die Ligatur festliegt, wird der Bogen losgelassen, und bestrebt sich nun, den Zahn durch seine Federkraft hochzuziehen.

Der erste Apparat (Fig. 277), welcher mit intermaxillaren Bändern ausgerüstet war, ist der von Baker, welcher ihn bei seinem eignen Sohne, und zwar mit vollem Erfolge angewandt hat. Die Befestigung der Gummibänder war seinerzeit noch sehr primitiv, trotzdem hat sich die Konstruktion nur wenig verändert.

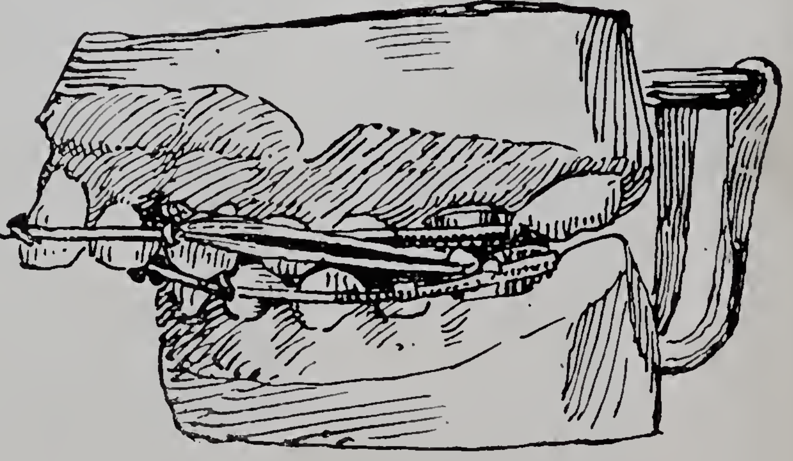


Fig. 277. Der erste Apparat von Baker mit angeknoteten Gummibändern.

Die intermaxillaren Bänder sind von Case zur Behandlung von Prognathie ohne Extraktion erfunden, aber von Baker zum ersten Male angewandt. Nach chirurgischen Eingriffen (Resektion der Mandibularköpfchen) sind sie aber schon früher von Hahl-Berlin verwertet. Es ist auch durchaus nicht ausgeschlossen, dass mancher Praktiker sie stillschweigend schon vor weit längerer Zeit in Gebrauch genommen hat. Jedenfalls sind wir froh, diese Erfindung zu besitzen. Ob sich nun die doppelseitigen intermaxillaren Bänder von Case, Hahl und Baker, oder das einfache intermaxillare Band, wie ich es empfohlen habe, besser bewährt, wird die Zukunft lehren.

Besondere Beachtung verdienen die Apparate von Case. Case ist nun einmal kein Kopist, er ist ähnlich wie Jackson stets bestrebt, eigne Bahnen zu wandeln. Man wird bei der Lektüre seines Werkes in den Abbildungen auf Seite 274, 290, 294, 310, 313 und 314 sehr viele anregende Ideen illustriert finden, die ich hier des beschränkten Raumes wegen nicht wiedergeben kann. Beachtenswert sind seine durch Aufschieben von Kanülen auf den Expansionsbogen verstellbaren Häkchen zur Aufnahme der intermaxillaren Bänder.

e) Über intermaxillare Bänder.

Die Anwendungsweise dieser Bänder ist durchaus nicht einfach.

Zunächst dürfen sie keine falsche Richtung haben, damit obere Zähne nicht unbeabsichtigt herab- und untere nicht hochgezogen werden. Jede Überlastung eines einzelnen Zahnes kann das Absterben der Pulpa zur Folge haben.

Ein starkes Vorziehen des Unterkiefers wirkt nach eigener Beobachtung irritierend auf die Gaumenmandeln, welche sich bei hinzutretender Erkältung sicher leichter entzünden als sonst.

Es kann vorkommen, dass trotz unausgesetzten Tragens ein Erfolg ausbleibt, dass also die Zähne des Unterkiefers nicht weiter vorrücken; in solchen Fällen muss der Biss an geeigneter Stelle gesperrt werden, damit

Fig. 278 u. 279. Prognathie mit Retroversion der oberen mittleren Schneidezähne vor und nach der Behandlung. (Eigene Behandlung, man beachte den erhöhten Biss!)

---

die Zähne, welche das weitere Vorrücken beim festen Aufbiss verhindern, ganz ausser Funktion gesetzt werden.

Geeignet für intermaxillare Bänder sind A. W. Fabers graue Gummiringe Nr. 12, 10 und 8. Nr. 12 sind die weitesten, Nr. 8 die engsten. Von Nr. 8 lassen sich, falls von den untern Hauptmolaren aus die Gummibänder über die oberen Vorderzähne gespannt werden, bis zu drei Stück (doppelt gespannt) übereinander legen.

Man soll mit geringer Kraft beginnen, z. B. in den ersten 14 Tagen zwei Stück Nr. 12, in den nächsten Wochen zwei Stück Nr. 10, dann zwei Stück Nr. 8 und schliesslich — falls nötig — drei Stück Nr. 8 (immer doppelt gespannt).

Alle diese Zahlen beziehen sich auf den A-B-C-Apparat.

Anstelle der Gummiringe lässt sich auch die weisse übersponnene Gummischnur verwenden, welche für die Befestigung der Kinderhüte gebraucht wird. Die Schnur sieht immer ästhetisch aus, reisst fast nie und kann ganz nach Belieben stramm oder locker geknotet werden. Den Knoten legt man so, dass er nicht sichtbar ist.

Von dieser „Hutschnur" sind viele verschiedene Nummern im Handel. Man wähle für intermaxillare Bänder möglichst kräftige, für Ligaturen am Expansionsbogen die allerschwächsten Nummern.

Es ist schwer, hierüber überhaupt ganz bestimmte Zahlen und Daten anzugeben. Dem Anfänger müsste eine solche Behandlung praktisch demonstriert werden, er müsste Gelegenheit finden — wie das auf den amerikanischen Universitäten längst, jetzt auch auf vielen deutschen, eingeführt ist — praktisch zu lernen, denn ohne praktischen Unterricht ist nur schwer etwas zu erklären.

f) Behandlung der Prognathie bei vorhandener Nasenatmung.

Besonders erwähnt zu werden verdient noch die Prognathie bei guter Nasenatmung. Um nicht viel unnütze

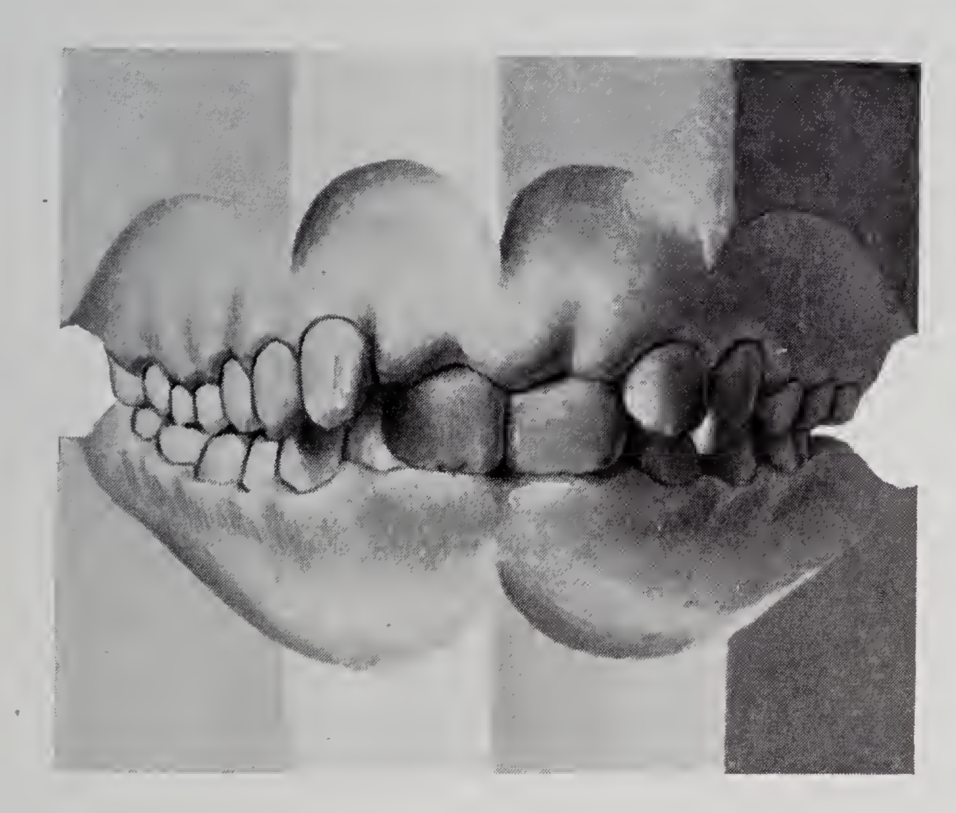


Fig. 278.

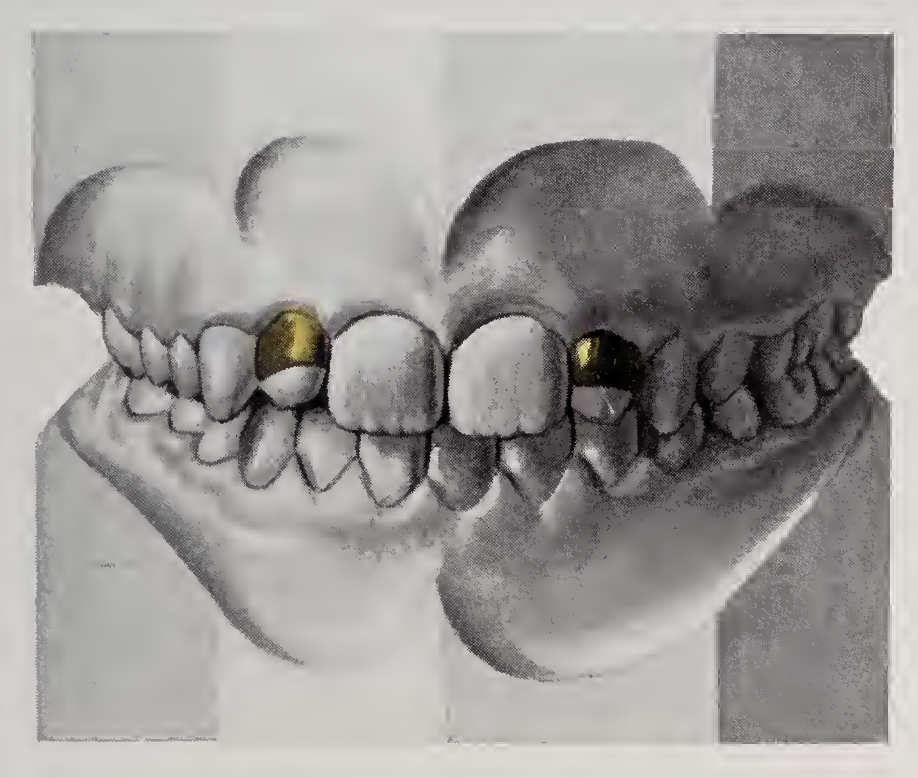


Fig. 279.



Worte zu machen, will ich an einem Beispiele aus eigener Praxis einen solchen Fall genauer beschreiben.

Diedrich L., 13 Jahre alt, zeigt folgende Zahnstellung: Im Oberkiefer (s. Fig. 278) sind die mittleren Schneidezähne nach der Zungenseite „gekippt“, die kleinen Schneidezähne etwas gedreht. Der Zahnbogen ist seitlich um 7 mm kontrahiert. Der Unterkiefer ist ebenfalls im allgemeinen kontrahiert, aber unwesentlich. Der Biss ist prognath, die Zähne des Unterkiefers liegen ungefähr um eine Prämolarbreite zu weit distal gelagert.

Der Behandlungsplan ist also gegeben, nämlich:

1. Dehnen des Oberkiefers in bukkaler Richtung,
2. Vorziehen der Schneiden der mittleren Incisivi (Drehen um die Querachse),
3. Drehen der oberen kleinen Schneidezähne (um die Längsachse),
4. Erweitern des untern Zahnbogens in labio-bukkaler Richtung,
5. Vorziehen sämtlicher Zähne des Unterkiefers um eine Prämolarbreite,
6. Regulierung der Niveaulinie, Erhöhung des Bisses!

Für den Oberkiefer wurden meine Alveolarkappen angefertigt (s. Seite 247, Fig. 246) in Verbindung mit einer Gummibandschlinge*) welche wegen der engen Zahnstellung das Zahnfleisch nicht berühren konnte. Im Unterkiefer lag der Expansionsbogen. Die Zähne wurden hier mit Gummiligaturen, später — nach Lockerung — mit Drahtligaturen an dem Expansionsbogen befestigt.

Der Unterkiefer wurde dann mit intermaxillaren Bändern vorgezogen.

Nach der Regulierung, d. h. nachdem sämtliche Zähne sich in normaler Stellung befanden, und auch die Okklusion, wenigstens nach der Auffassung von Angle und seinen Schülern, normal war, stellte sich heraus, dass die oberen Vorderzähne nicht normal von den Schneiden der unteren Vorderzähne getroffen wurden. Die unteren Vorderzähne trafen ihre Antagonisten zu nahe am Zahnhals! Diese falsche

*) Hutschnur.

Stellung wird meist nicht genügend beachtet. Selbst im Lehrbuch von *Angle* finden wir eine grosse Zahl von Abbildungen, welche diesen Fehler ganz offensichtlich zeigen, wo also der sog. Erfolg wenig Ähnlichkeit hatte mit dem auf den ersten Seiten so schön abgebildeten normalen Biss.

Es erwies sich daher als nötig, die Vorderzähne besonders zu fixieren, *und zwar so, dass die Schneiden der unteren* **dicht** *hinter den Schneiden der oberen eingriffen!* Dies gelang durch einen kleinen und einfachen Apparat, durch welchen gleichzeitig die vier um ihre Längs- oder Querachse gedrehten oberen Vorderzähne fixiert wurden.

Ich legte je einen Goldring um jeden der kleinen oberen Vorderzähne und verband diese beiden Ringe an der lingualen Seite mit einer nahe der Schneide liegenden kleinen schiefen Ebene, wodurch die unteren Vorderzähne gezwungen waren, die oberen dicht hinter der Schneide der oberen zu treffen.

Die Folge war — und das ist wichtig —, dass nun die Prämolaren und Molaren sich nicht mehr berührten. Der Kaudruck lag jetzt allein auf der schiefen Ebene, und die Zähne wurden gezwungen, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. So kam es, dass bald die Backenzähne aus ihren Alveolen etwas hervortraten und dass die Schneidezähne vielleicht etwas in dieselben hineingetrieben wurden. Jedenfalls war in ca. 14 Tagen eine wirklich normale (Fig. 279), *nicht bloss eine mesio-distal normale Okklusion* vorhanden. Jetzt trafen die Backenzähne *und auch* die Vorderzähne ihre Antagonisten *richtig*, während man dies vorher nur von den Backenzähnen behaupten konnte.

Wenn wir ganz einwandfreie Resultate erzielen wollen, so müssen wir auch die Vorderzahnstellung gebührend berücksichtigen. Der beste Retentionsapparat hat gar keinen Wert, wenn wir nicht vorher eine Zahnstellung hergestellt haben, die äusseren Einflüssen, wie z. B. dem Lippendruck, genügend Widerstand entgegensetzen kann. Gelingt es der Unterlippe, sich in der Ruhestellung des Gebisses auch nur einen kleinen Raum zwischen den Schneiden der beiden Vorderzahnreihen zu sichern, so wird

sie diesen Raum mit der Zeit sicher vergrössern, sobald der Retentionsapparat entfernt ist.

Darum soll man einen Erfolg nach behandelter Prognathie erst dann als vollwertig erachten, wenn neben der normalen Okklusion der Molaren und Prämolaren auch eine völlig normale Okklusion der Vorderzähne erreicht worden ist.

---

19. Kapitel.

Aktive Behandlung der Progenie mit Apparaten.

Der Orthodontist versteht unter Progenie eine mesiale Verschiebung der Zahnstellung des Unterkiefers im Verhältnis zum Oberkiefer, einerlei ob diese mesio-distale Disharmonie im ganzen Zahnbogen oder nur in der Gegend der Vorderzähne besteht.

Der Ausdruck Progenie ist in Amerika nicht eingebürgert, man sagt statt dessen untere Prognathie. Es ist hier nicht der Ort, zu entscheiden, welche Bezeichnung richtig ist, verständlich sind sie beide.

Ist der Unterkiefer überhaupt in der Entwicklung zurückgeblieben, so sprechen wir wohl von Opisthogenie (Sternfeld). Umgekehrt kann auch der Oberkiefer wenig entwikkelt sein, man nennt ihn dann opisthognath. Jedenfalls sind diese beiden Ausdrücke sehr

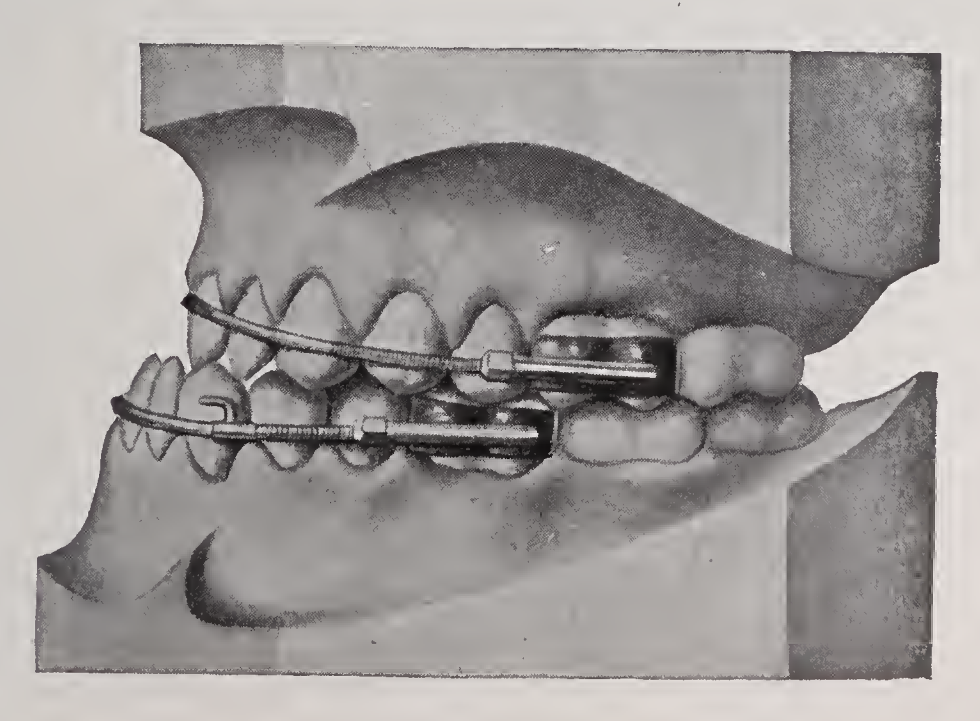


Fig. 280. A-B-C-Apparat für Progenie.

mit Vorsicht zu gebrauchen. Aus meiner eigenen Praxis kenne ich einen einzigen Fall, den ich wohl einwandfrei mit diesen beiden Ausdrücken belegen könnte, gebe aber zu, dass derartige Missbildungen vorkommen. Auch Pfaff sondert mit Widerstreben Opisthognathie und Opisthogenie von Progenie und Prognathie ab. Cryer beschreibt einen wirklichen Fall von Opisthogenie, der dem betr. Eigner ein äusserst stupides Aussehen verlieh.

Die Behandlung der Progenie wird oft noch durch schiefe Ebenen betrieben. Da diese aber zur passiven

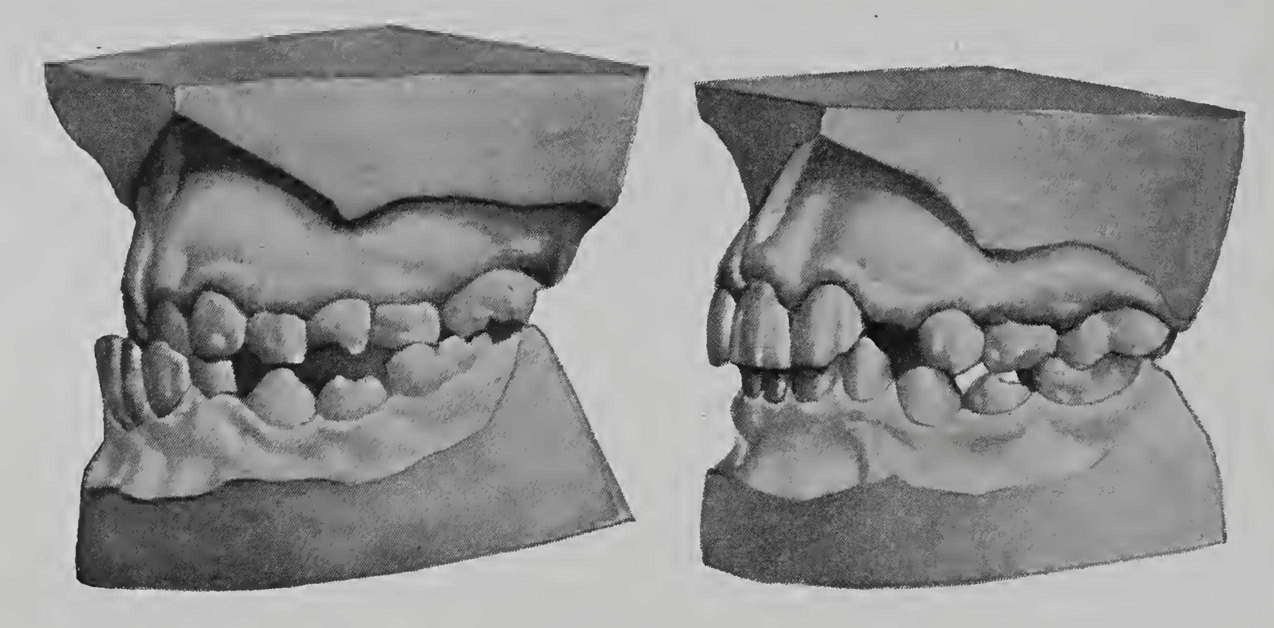


Fig. 281. Fig. 282.
Erfolgreiche Behandlung von Progenie nach Lukens.

Regulierung gehören, so ist darüber weiter unten zu berichten (Kap. 25). Die aktive Behandlung besteht heute entweder in der Anwendung der intermaxillaren Bänder, wie Angle dies angibt (Fig. 280), indem Gummibänder vom 6. Zahne des Oberkiefers bis zum Häkchen am Unterkieferexpansionsbogen gespannt werden, oder in der Anwendung des von mir empfohlenen einfachen intermaxillaren Bandes, welches vom 6. Zahne links zum 6. Zahne rechts im Oberkiefer gespannt und durch Ringe mit Häkchen oder Knöpfchen an den Eckzähnen und damit auch den Vorderzähnen des Unterkiefers vorbeigeleitet wird.

Durch beide Vorrichtungen wird ein permanenter Druck auf den Unterkiefer bezw. dessen Zähne in distaler



Fig. 283. Progenie (partielle) vor und

Richtung ausgeübt und ein mesialer Druck auf sämtliche Zähne des Oberkiefers.

Einen schönen derartigen Erfolg mit intermaxillaren Bändern beschreibt Lukens im Dental Cosmos (Fig. 281 und 282).

Auch in den Lehrbüchern von Angle und Pfaff sind gute Erfolge verzeichnet und auch illustriert. Bei leichten Fällen gelingt es oft noch in höherem Alter ein gutes Resultat zu erzielen, zumal wenn durch Pyorrhoea alveolaris die Zähne gelockert sind.

Fig. 283 und 284 zeigen eine solche von mir behandelte Anomalie und das Resultat der Behandlung bei einer über 40 Jahre alten Dame, das in fast drei Wochen herbeigeführt wurde. Auch Floris-Hamburg hat den Beweis geliefert, dass es möglich ist, bei lockeren, durch Pyorrhoea beeinflussten Zähnen in kurzer Zeit mit den primitivsten Mitteln, wie Fadenligaturen, gute und dauernde Resultate zu erreichen. Hierbei dürfen wir nicht vergessen, dass keine eigentliche Progenie und kein Alveolarfortsatz behandelt



Fig. 284. nach der Behandlung (eigener Fall).

Fig. 285. Laterale Bissverschiebung nach Angle.
„ 286. „ „ „ eigener Konstruktion.

---

wurde, sondern dass lediglich in ihrer Alveole nicht mehr genügend befestigte Zähne bewegt wurden, und dass die Antagonisten der natürliche Retentionsapparat waren.

In dem illustrierten Falle (Fig. 283 und 284) wurde der Biss durch Kappen gesperrt (auf den Prämolaren des Oberkiefers). Diese Kappen wurden durch einen Draht verbunden, der an der Lippenseite der Vorderzähne entlang lief, und an den die invertierten Vorderzähne angebunden wurden, und zwar mit der oben beschriebenen dünnen, mit weisser Seide übersponnenen Gummischnur, die alle 2—3 Tage erneuert wurde.

Die Gesichtsverschönerung ist geradezu auffallend. Das verdrossene Aussehen macht einem freundlichen Gesichtsausdrucke Platz.

In vielen Fällen von Progenie reicht sogar die Kraft der intermaxillaren Bänder nicht aus. Angle empfiehlt den chirurgischen Eingriff, welcher in Entfernung von zwei keilförmigen Stücken des Unterkieferknochens besteht.

Glücklicherweise ist diese Massnahme, soweit ich durch die Literatur unterrichtet bin, nur dreimal in der Literatur zu finden. Ich sage absichtlich „glücklicherweise", denn es scheint mir ein unverhältnismässig energischer Eingriff zu sein, den nur maligne Tumoren rechtfertigen sollten.

Nach unserer Überzeugung würde selbst in den schwersten Fälle die doppelseitige Extraktion im Unterkiefer und eine energische orthopädische Frontalbewegung der oberen Vorderzähne ausreichen, und wenn selbst diese Behandlung keinen idealen Erfolg herbeiführen kann, so sollte man lieber mit einem relativen zufrieden sein, als eine in ihren Folgen unabsehbare Operation befürworten.

Als wissenschaftlich, loyal denkende und einsichtsvolle Menschen müssen wir, so hoch wir Angle sonst schätzen mögen, gegen eine solche Unterweisung ganz entschieden Stellung nehmen. Auch wird jeder Chirurg, falls nur aus ästhetischen Rücksichten eine solche Be-

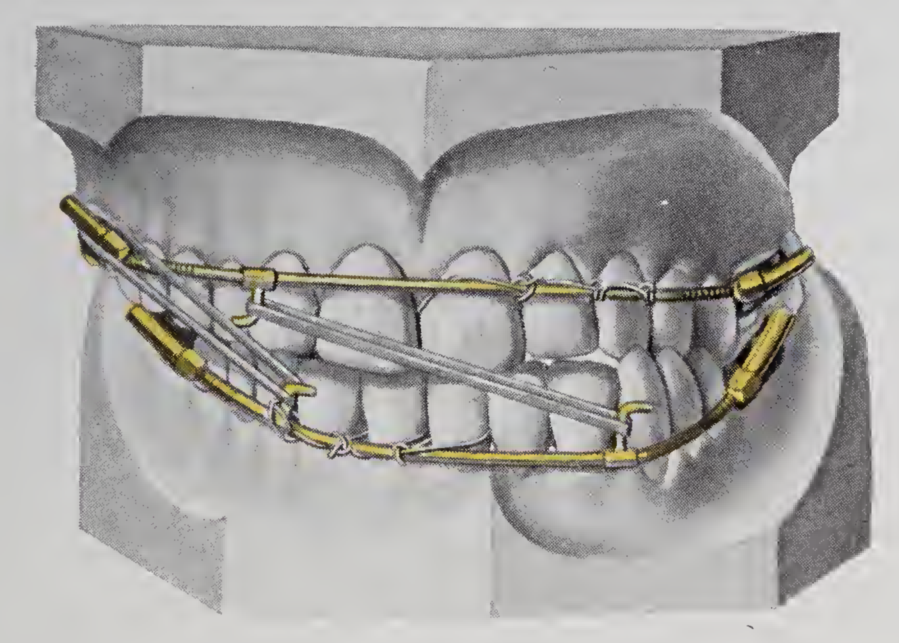


Fig. 285.

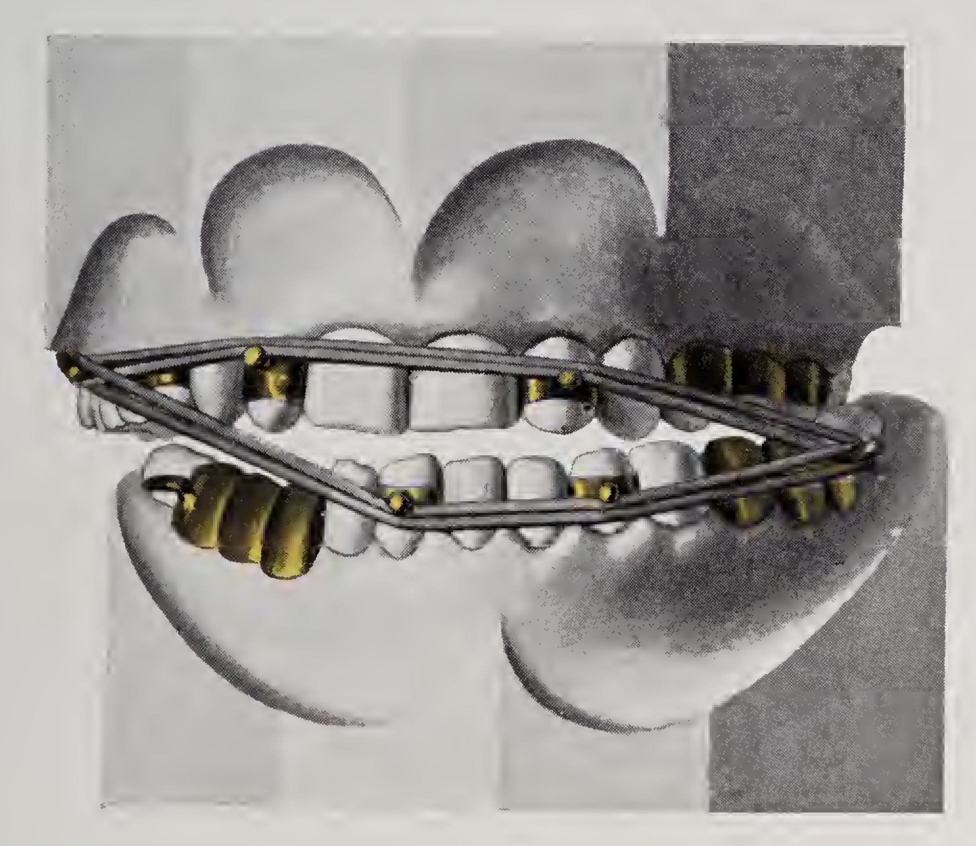


Fig. 286.



handlung vorgenommen werden soll, sie ablehnen müssen. Über die Folgen einer misslungenen Operation siehe weiter unten.

Die Anwendung der Kinnkappe wird kaum mehr befürwortet.

Prognathie und Progenie
bei normaler Stellung der Molaren

könnte man als scheinbare Prognathie oder Progenie bezeichnen. Die Abbildung (siehe Seite 78 Fig. 46) zeigt einen solchen Fall vor der Behandlung. Hier handelt es sich nur um das Zurückziehen der oberen Vorderzähne. Stehen die unteren Zähne vor den oberen bei normaler Stellung der Molaren, so handelt es sich um das Vordrängen der oberen Schneidezähne.

Es kann auch vorkommen, dass es sich bei der Behandlung nur um das Vor- oder Zurückziehen unterer Vorderzähne handelt; in keinem Falle aber um eine sagittale Bissverschiebung!

---

20. Kapitel.

Aktive Behandlung des Kreuzbisses.

Wir verstehen unter Kreuzbiss eine seitliche Verschiebung der beiden Zahnreihen, so dass die untere sich rechts oder links von der oberen befindet.

Häufig bezieht sich diese Stellung nicht auf sämtliche Zähne, sondern nur auf einen Teil von ihnen, und zwar auf die Vorderzähne, ähnlich, wie bei der Prognathie, welche in manchen Fällen auch nur die Vorderzähne betrifft (vergl. Fig. 287).

Das „Kreuz“ befindet sich in den meisten Fällen in der Mitte (Fig. 286) der Zahnreihen, so dass der linke (rechte) obere J_1 vor (hinter) den Antagonisten greift, der rechte (linke) J_1 aber hinter (vor) sein Gegenüber. (Fig. 76, S. 108.) Das Kreuz kann auch mehr seitlich liegen (Fig. 285), z. B. in der Gegend der Augzähne. Das Kreuz bezeichnet diejenige Stelle, wo sich der Oberkiefer-

Fig. 288. Behandlung des in Fig 287 abgebildeten Falles.
„ 289. Erfolg der Behandlung, retiniert durch Brückenarbeit.

---

zahnbogen mit demjenigen des Unterkiefers schneidet oder kreuzt.

Fig. 285 zeigt den Apparat von Angle. Dieser ist eine Modifikation des A-B-C-Apparates. Die Häkchen sind im Unterkiefer nach derselben Seite geöffnet. Die Gummibänder werden so gespannt, dass sie die Zähne des einen Kiefers nach der einen, die des andern nach der andern Seite ziehen.

Den Gegendruck erfahren die Bänder durch die am Unterkiefer inserierenden Muskeln, die der Spannung entgegenwirken. Durch dieses Zerren werden die Zahnreihen bewegt und mit ihnen der Alveolarfortsatz.

Fig. 287. Kreuzbiss, verbunden mit behinderter Atmung durch das linke Nasenloch (eigene Beobachtung).

Auf der einen Seite erfahren die Zähne einen lingualen Druck und werden nicht an dem Drahtbogen befestigt, auf der anderen erhalten sie keinen Druck, werden deshalb mit Drahtligaturen an dem Bogen festgebunden, also gezogen.

Fig. 286 zeigt meine Verwendung der Gummibänder, welche durch die grössere Spannung auch erhöhter Kraftentfaltung fähig sind.

Auch durch einseitige Exartikulation des Kiefergelenks kann eine Art Kreuzbiss hervorgerufen werden.

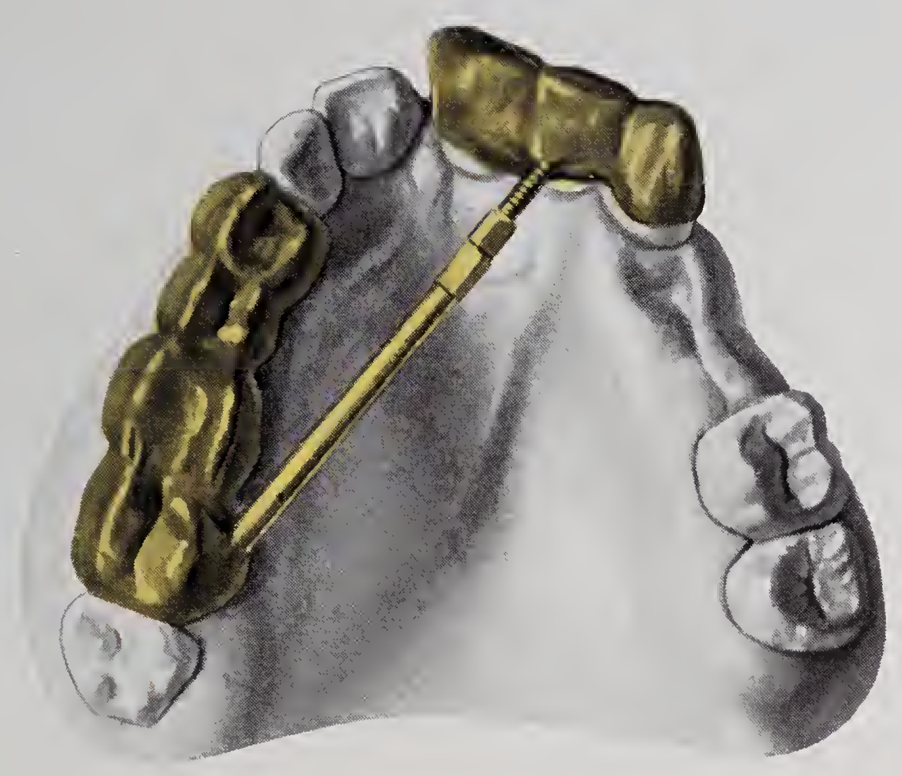


Fig. 288.



Fig. 289.



Unsere Abbildungen (Fig. 49 und 50 zeigen einen solchen Fall vor und nach der Behandlung mit intermaxillaren Bändern, den Dr. Dodge, St. Francisco, nach dreijährigem Bestehen glücklich behandelt hat. Diese Behandlung erregte seinerzeit lebhaftes Interesse in der amerikanischen Gesellschaft der Orthodontisten, und Angle erklärte, es sei der erste derartige Fall, der mit Erfolg behandelt sei.

Ich selbst habe auch Gelegenheit gehabt, einen Kreuzbiss mit eigenartigen Nebenerscheinungen zu behandeln, den ich hier wegen seines Interesses genauer wiedergeben möchte (Fig. 287 bis 289). (Z. f. z. Orthop. 1907, Seite 3.)

Ich lasse den Bericht hier folgen:

Fräulein K., 35 Jahre alt, leidet seit mehreren Jahren an behinderter Atmung durch das linke Nasenloch. Am 16. Juli 1906 konsultierte mich die Dame, um sich einige schlechte Zähne entfernen zu lassen, durch die, wie sie glaubte, und wie ihr Spezialarzt vermutete, ihr Nasenleiden verursacht würde. Die Untersuchung ergab, dass im Oberkiefer nur ein pulpitischer Zahn (4) (stark zerfallen) vorhanden war, alle übrigen Zähne waren gesund, so dass pathologische Zustände für die inhibierte Atmung nicht in Frage kommen konnten. Ich entfernte den pulpitischen Zahn, wodurch erklärlicherweise kein heilender Einfluss auf die Nasenatmung ausgeübt wurde.

Da ich bei allen Untersuchungen des Mundes mein besonderes Augenmerk auf die Artikulation der Zahnreihen richte, so musste mir der vorhandene Kreuzbiss auffallen, der infolge Fehlens einiger Zähne im Oberkiefer sich mit der Zeit stärker ausgeprägt haben mochte (progressiver Kreuzbiss).

Nun legte ich mir die Frage vor, ob vielleicht diese Anomalie der Zahnstellung in einem Zusammenhang mit der schlechten Nasenatmung stehen könne, ich dachte mir, dass durch das ständige Einwärtsdrücken der oberen linksseitigen Vorderzahnkronen das damit verbundene Auswärtsdrängen der Wurzeln dieser Zähne auf den anatomischen Bau der Nasenmuschel Einfluss haben könnte. Zweifellos wird durch einen Druck auf die Frontfläche der Schneidezähne in der Gegend der Schneiden ein ent-

Fig. 290. Anwendung der langgespannten Gummibänder.
„ 291. Erfolg der Behandlung.

---

gegengesetzter Druck auf die Wurzeln dieser Zähne ausgeübt, die ihrerseits wieder auf das den unteren Naseneingang umgebende Knochengerüst einwirken.

Um für meine Idee irgendwelchen Anhalt zu gewinnen, drückte ich mit dem Zeigefinger tief unter der Oberlippe die Wurzeln der drei Vorderzähne energisch zurück und fragte meine Patientin, ob sie nun einen Unterschied beim Atmen verspüre. Sie bestätigte, dass ihr dieser Druck ganz angenehm wäre, und dass es ihr wohl schiene, als ob die Atmung freier würde. Auf Grund dieser meiner Beobachtung und ihrer Bestätigung empfahl ich ihr, die Regulierung der Zahnstellung vornehmen zu lassen, sie ging darauf ein und ich nahm gleich Abdruck, um das in Fig. 287 abgebildete Modell zu erhalten. Der Apparat zur Regulierung, den ich in Fig. 288 abgebildet habe, machte keine besonderen Schwierigkeiten. Zwei Kappen, aus Besteckneusilber hergestellt, miteinander durch Kanülen, Schrauben und Muttern verbunden, bildeten die ganzen Bestandteile dieser Richtmaschine.

Ich setzte den Apparat ein und zog täglich die beiden Muttern (ich nehme am liebsten zwei Muttern hintereinander, um ein Überschrauben zu vermeiden) drei- bis viermal an ($^3/_4$—$^1/_1$ Umdrehung), bis am 2. August der Apparat in der Lage war, wie sie in Fig. 288 abgebildet ist. Die oberen Zähne griffen jetzt über die unteren und gewährten somit eine gewisse Garantie für ein dauerndes Verharren. Eine kleine Brücke zum Ersatz der fehlenden Prämolaren, welche linksseitig an einer Molar- und rechts an einer Prämolarkrone befestigt war, vervollständigten die Behandlung, deren Endresultat wir in Fig. 289 abgebildet finden.

Abgesehen von der durch die Behandlung eingetretenen Verschönerung des Gesichtes, war die Nasenatmung durch das linke Nasenloch nach Aussagen der Patientin jetzt völlig ausreichend; sie bestätigte gern, dass mit der Regulierung der Zahnstellung die Besserung der Nasenatmung einhergeschritten sei. Ich

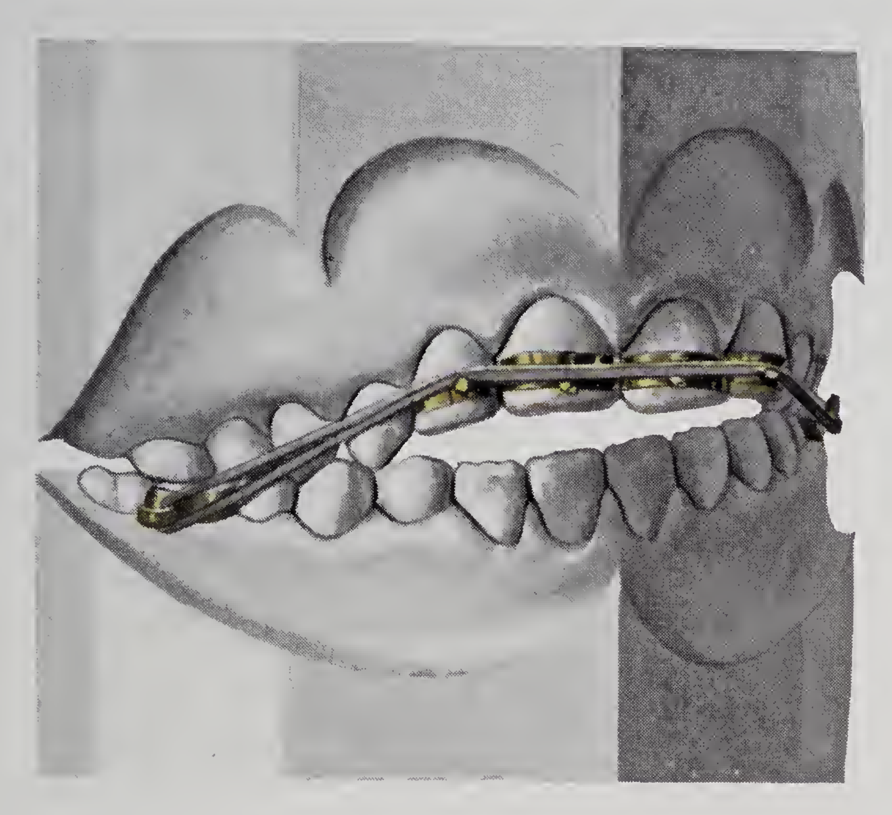


Fig. 290.

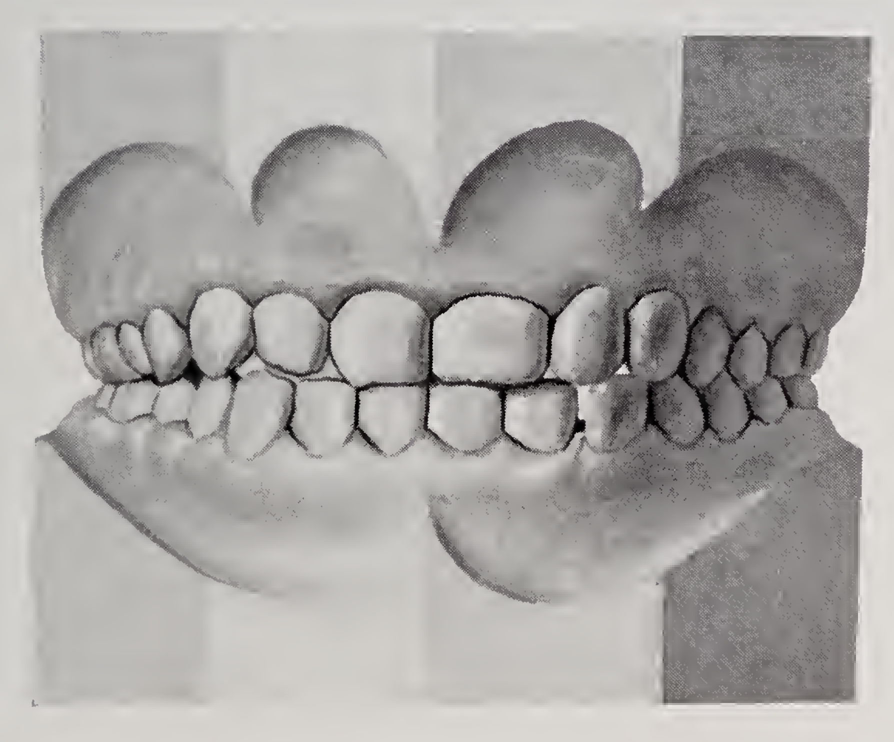


Fig. 291.



glaubte deswegen diesen jedenfalls eigenartigen Fall von Atmungsregulierung veröffentlichen zu müssen, zumal bisher von derartigen Erfolgen nur bei Behandlung von seitlich komprimierten Zahnbogen berichtet worden ist.

Der betr. Spezialarzt hat sich von dem guten Erfolge der Behandlung überzeugen können und mir mitteilen lassen, dass ihm diese Art der Regulierung verbunden mit dem guten Erfolge gänzlich neu sei und ihn sehr überrascht hätte.

Ich erwähne dies deshalb, um zu zeigen, dass es in den Nachbargebieten der Mundhöhle Zustände gibt, die nicht die dort herrschenden Spezialisten, sondern nur wir Zahnärzte behandeln können.

Häufig sind die Kreuzbisse ja nicht anzutreffen. Wir müssen aber doch imstande sein, sie lege artis zu behandeln, und das gelingt uns mit Hilfe der intermaxillaren Bänder. In der Literatur sind nur wenige Fälle von Kreuzbiss beschrieben, aber wir haben genügend Anhaltspunkte, um auch dieser Anomalie Herr zu werden. Dass sie auch mit schiefen Ebenen mit Erfolg behandelt worden ist, sei hier nur erwähnt, da eine derartige Methode in das Gebiet der passiven Regulierung gehört.

---

21. Kapitel.

Behandlung des offenen Bisses.

Unter offenem Biss soll eine vertikale Okklusionsanomalie verstanden sein. Die Zähne der beiden Kiefer lassen auch bei geschlossenem Munde einen mehr oder weniger grossen Zwischenraum und müssen bei der Regulierung dementsprechend behandelt werden. Die Kräfte, welche hierfür in Frage kommen, sind in der Hauptsache Gummibänder, einerlei ob dieselben von einem zum andern Kiefer herüberspielen, oder von einer Kopfhaube aus die Zähne des Unterkiefers beeinflussen. Wir unterscheiden einen partiell und einen total offenen Biss. Der partiell offene Biss zeigt keine Kieferenge und ist meistens die Folge von der Angewohnheit, die Zunge oder das 1. und 2. Glied des Zeigefingers zwischen die Zähne zu stecken.

Fig. 292. Apparat von Case zur Behandlung des offenen Bisses.
„ 293. „ „ „ mit occipitaler Verankerung.

Beim total offenen Biss ist nach dem statistischen Nachweis von Schmidt-Lübeck immer Mundatmung vorhanden, das Gaumendach meist hochgezogen, das Gesicht meist ein Langgesicht. Der Unterkiefer ist in vielen Fällen relativ gut entwickelt, da er von der Zungenseite aus genügend gestützt wird. Die Behandlung des partiell und total offenen Bisses ist grundverschieden, beim partiell offenen Biss wird es in der Hauptsache darauf ankommen, die betreffenden Vorderzähne des Oberkiefers „herunterzuziehen", mit andern Worten, einen vertikalen Zug auf die Zähne auszuüben. Die Fig. 290 zeigt einen derartigen, von mir konstruierten Apparat, mit dem in relativ kurzer Zeit (ca. 8 Wochen) der in Fig. 291 abgebildete Erfolg erzielt wurde. Die Anwendung der intermaxillaren Bänder ist hier in einer möglichst einfachen Art erfolgt. Ringe mit Häkchen sind auf den Hauptmolaren des Unterkiefers befestigt und Ringe mit Knöpfen auf den Schneidezähnen des Oberkiefers, die Spannung der Gummibänder ist genau aus der Fig. 273 ersichtlich. Der lingual wirkende Druck wird meist durch die etwas prognathe Stellung der Vorderzähne ausgeglichen. Die Festhaltung eines solchen Erfolges erfordert einen unbedingt festsitzenden Retentionsapparat, auf den in diesem Kapitel nicht näher eingegangen werden soll.

Case-Chicago behandelt den partiell offenen Biss dadurch, dass er zwei horizontal verlaufende Drähte durch entsprechende Hilfsringe an der oberen und unteren Zahnreihe festlegt und diese Drähte nun durch strammgezogene Gummibänder einander nähert. In der Fig. 292 ist der Klarheit halber nur ein Gummiband abgebildet worden, in Wirklichkeit kann diese Zahl verdoppelt und verdreifacht werden.

Steht der offene Biss in Verbindung mit einer Progenie, so schreitet Case zur Extraktion zweier Prämolaren im Unterkiefer und zieht nun sowohl durch intermaxillare Bänder als auch durch Gummibänder, welche von der Haube aus wirken, die unteren Vorderzähne hoch und

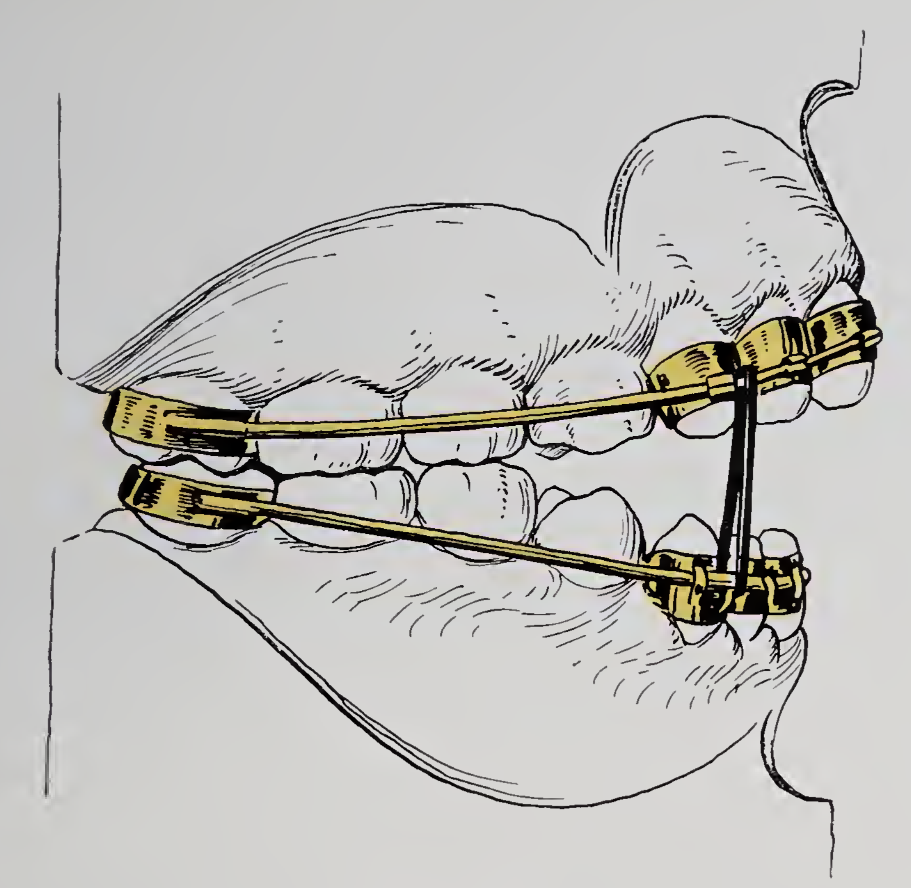


Fig. 292.

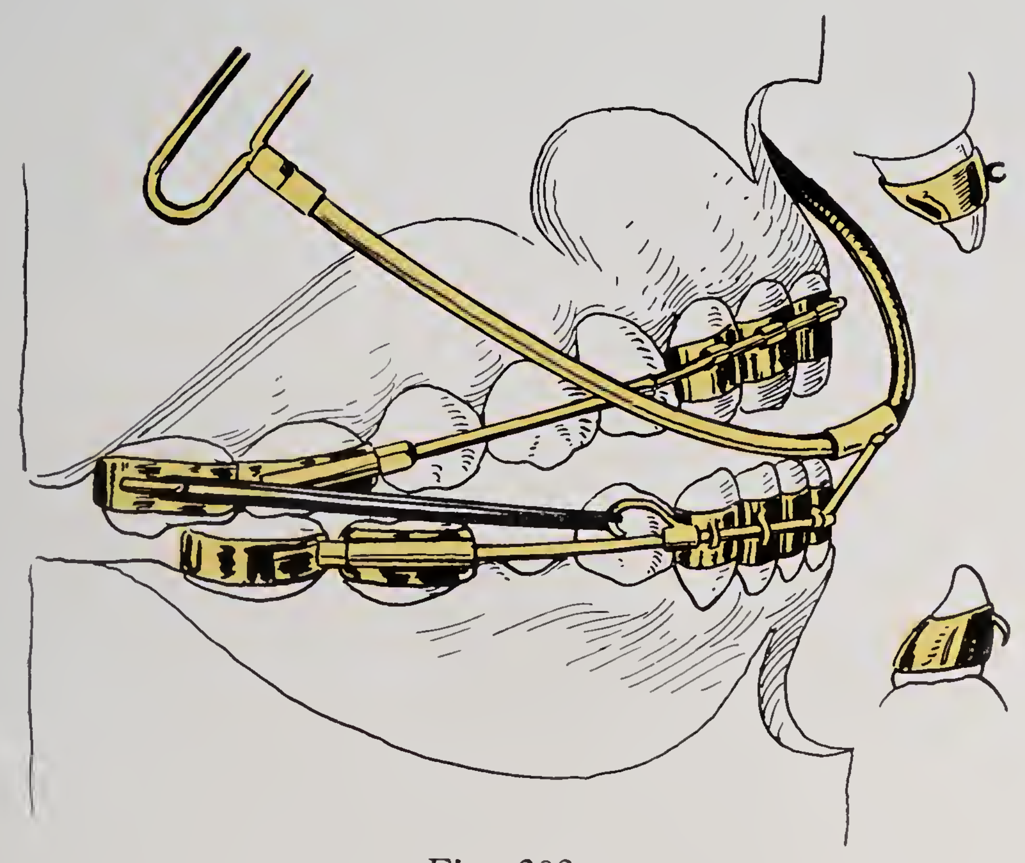


Fig. 293.



zusammen (Fig. 293). In Wirklichkeit wäre die Ektraktion kaum erforderlich, denn es wird sich in den meisten Fällen als möglich erweisen, durch Vorbringen der oberen Vorderzähne bezw. des ganzen Zahnbogens die Bissanomalie auszugleichen. Es muss jedoch von Fall zu Fall entschieden werden, allgemein gültige Regeln lassen sich betreffs der Extraktion niemals aufstellen.

Werden die Angleschen Expansionsbogen bei Behandlung des partiell offenen Bisses angelegt, so kommt die Federkraft zur Wirkung, welche in dem Expansionsbogen liegt (s. oben).

Körbitz benutzt neben der Federkraft noch Gummibänder, wie in der Fig. 294 abgebildet ist; durch die eigenartige Spannung derselben wird die Elastizität des Gummibandes sehr ausgenutzt und seine Wirkung dementsprechend vergrössert.

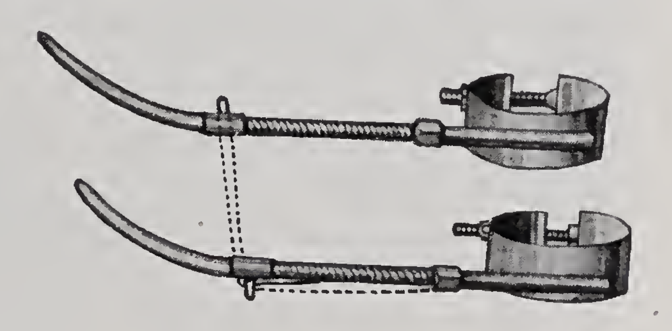


Fig. 294. Spannen des Gummibandes nach Körbitz.

Einen partiell offenen Biss behandeln Kunert und Wolpe mit zwei praktisch angelegten, stark federnden Klavierdrähten. Diese Drähte werden durch zwei an Kappen festgelöteten Knöpfen oder Häkchen so fest gehalten, dass die vorderen freien Enden nach der Kinnspitze zu zeigen. Diese freien Enden werden nun hochgebogen und über zwei Häkchen, die an den Vorderzahnkappen befestigt sind, eingeklemmt. Dadurch erhalten die Vorderzähne einen kräftigen Druck nach unten, welcher durch tägliches Anspannen der Federn leicht erhöht werden kann.

Die Behandlung des total offenen Bisses ist, wie erwähnt, wesentlich von derjenigen des partiell offenen Bisses verschieden. Es hätte wenig Zweck, durch einfaches Herunterziehen der Vorderzähne diese Anomalie zu beseitigen, denn es wäre effektiv kein Platz für diese Zähne zu finden. Hier handelt es sich in erster Linie darum, die Kieferdehnung auszuführen. Schröder-Cassel empfiehlt in solchen Fällen besonders langsam vor-

zugehen, was gewiss nicht ohne Vorteil ist. Ich verwende für diesen Zweck meine Alveolarkappen und konnte feststellen, dass gleichzeitig mit der Seitwärtsbewegung der Backenzähne die Vorderzähne sich in normaler Stellung einreihten. Der Winkel, der sich gewissermassen durch die schräg zu einander gestellten Oberkieferbeine deutlich in der Vorderzahnpartie abzeichnete, vergrösserte sich mehr und mehr, bis schliesslich nur noch eine kleine Nachregulierung nötig war, um eine völlig normale Okklusion herzustellen. Der Unterkiefer ist häufig vollkommen normal gebaut.

In selteneren Fällen zeigt auch der Unterkiefer wesentliche seitliche Einschnürung, die dann durch dementsprechende Dehnapparate zu beseitigen ist. Eine mesiale oder distale Verschiebung des Unterkiefers ist in den meisten Fällen nur wenig ausgeprägt, oder überhaupt nicht vorhanden.

Die Regulierungen des offenen Bisses machen oft recht erhebliche Schwierigkeiten, zumal wir selten ganz reine Formen dieser Anomalie vor uns sehen. Unentwickelter Zwischenkiefer, Omegaform des oberen Zahnbogens, ebenso eine solche des unteren Zahnbogens, starke Schwellungen der Mundschleimhaut, besonders starke Auflagerungen des Zahnfleisches an der Zungenseite der Zahnhälse und damit in Verbindung nur schwach zum Durchbruch gekommene Molaren, das sind Komplikationen, welche die Behandlung wesentlich erschweren können.

Auch finden wir beim total offenen Biss den Träger der Anomalie meist in einem schwächlichen Zustande. Der fast immer vorhandene adenoide Habitus, die für die Luft undurchdringliche schmale Nase, das lange Gesicht mit den zusammengedrückten Backenknochen weisen schon von vornherein darauf hin, dass wir es mit keiner kräftigen Konstitution zu tun haben. Es ist daher, wenigstens beim total offenen Biss, immer gewagt, einen einwandfreien Biss durch die Behandlung zu prognostizieren, immerhin wird es uns in den meisten Fällen gelingen, wesentliche Besserung herbeizuführen.

Die Apparate für die Behandlung des offenen Bisses bedürfen jedenfalls noch sehr der Verbesserung.

---

22. Kapitel.

Die Anomalien des Milchgebisses und deren Behandlung.

Schon an anderer Stelle glaube ich ziemlich ausführlich darauf hingewiesen zu haben, dass die Anomalien des Milchgebisses durchaus nicht zu den Seltenheiten gehören. Ich will zunächst versuchen, eine grössere Anzahl der Anomalien hier zu illustrieren, um den Beweis der Richtigkeit meiner Behauptung zu erbringen. Meine Sammlung ist allerdings noch nicht vollkommen, doch hoffe ich bei einer zweiten Auflage dieses Werkes den Beweis liefern zu können, dass sämtliche Anomalien auch im Milchgebiss vorkommen können. Ich würde jedenfalls für die Übersendung solcher Modelle sehr dankbar sein.

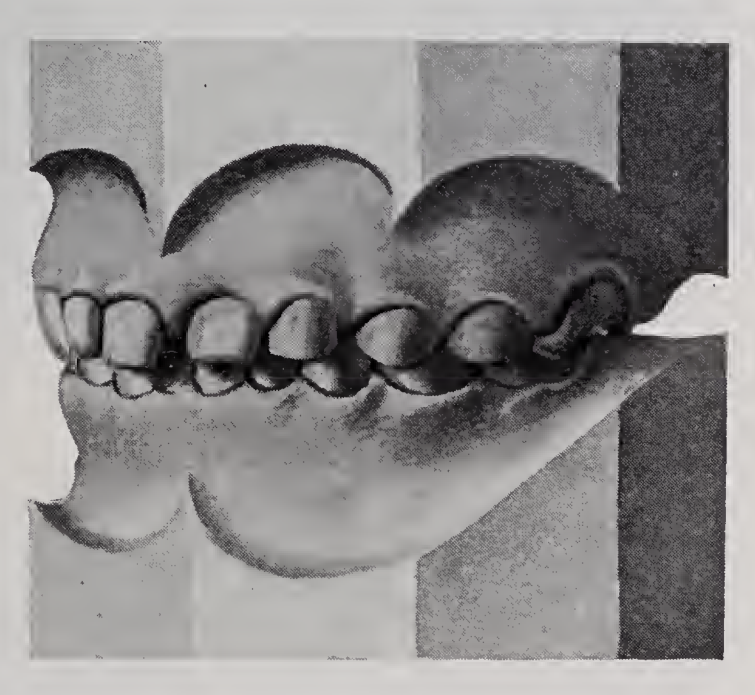


Fig. 295. Diastema nebst einseitigem Aussenbiss des Oberkiefers.

Fig. 295 zeigt ein Diastema zwischen den mittleren Schneidezähnen, welches nicht etwa als Folge der durchbrechenden bleibenden Zähne zu betrachten ist, da der ganze Oberkiefer so breit entwickelt ist, dass die linksseitigen Milchmolaren bukkal okkludieren. So liegt hier auch die Anomalie des einseitigen Aussenbisses vor. (Anomalie der Grösse.)



Fig. 296. Enge Stellung, verbunden mit scheinbarer Progenie.

Fig. 296, ein Fall von Rippon-Dewsbury, zeigt ein typisches Bild von zu enger Zahn-

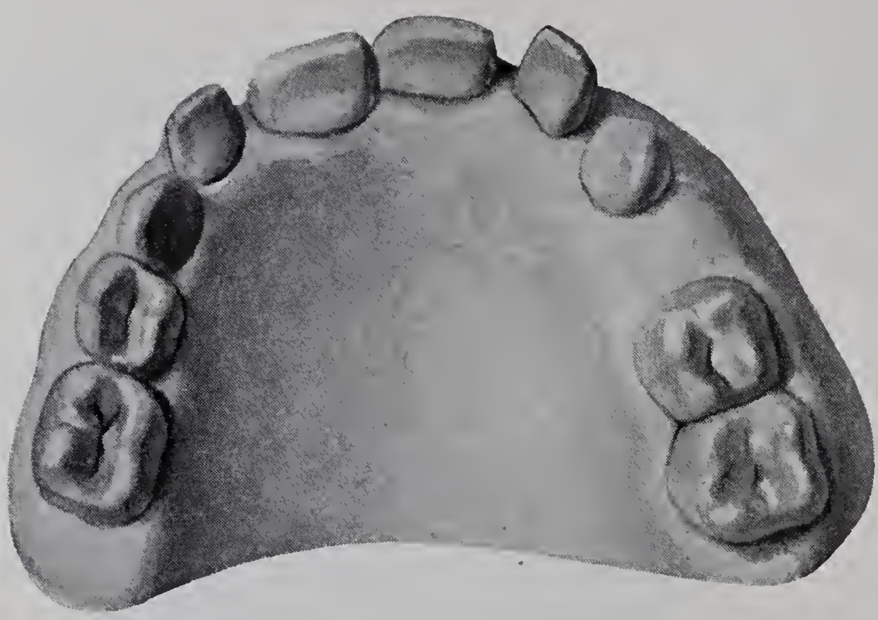


Fig. 297. Torsion um die Längsachse.

stellung, verbunden mit scheinbarer Progenie. Die Zahnstellung ist dieselbe, wie wir sie im bleibenden Gebiss häufig bei Mundatmern finden. (Anomalie der Grösse.)

Figur 297 zeigt einen um seine Längsachse gedrehten kleinen Schneidezahn, der andere steht ausserhalb des Zahnbogens.

Fig. 298 ist der Beweis dafür, dass auch Unterzahl von Zähnen vorkommen kann. Diese Anomalie ist besonders im Unterkiefer durchaus nicht selten anzutreffen.

Fig. 299 zeigt eine stark ausgeprägte Prognathie, wie sie häufig infolge des Fingerlutschens, wie auch in diesem Falle, entstehen kann. Dass hier schon die Hauptmolaren durchgebrochen sind, hindert nicht, dass die Anomalie im Milchgebisse entstanden war.

Fig. 300 zeigt eine partielle Progenie. Das Vorbeissen der unteren Schneidezähne vor den oberen ist im Milchgebiss gewiss eine Seltenheit. In England scheint sie allerdings häufiger als bei uns in Deutschland vorzukommen, denn dieses Modell stammt ebenfalls von Rippon-Dewsbury.



Fig. 298. Zahnunterzahl.

Figur 301

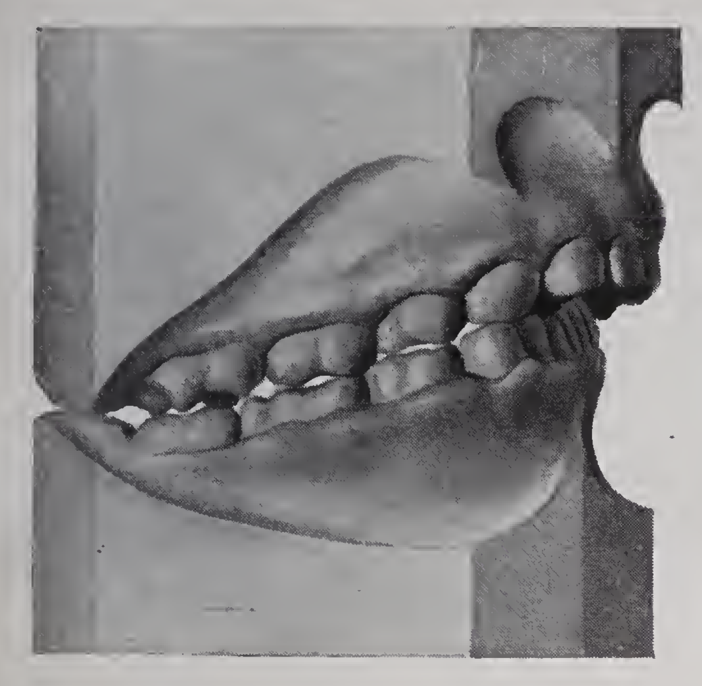


Fig. 299. Prognathie.

zeigt einen Kreuzbiss, und zwar einen rechts- und linksseitigen. Man könnte die Anomalie ausführlicher beschreiben, doch geht aus der Illustration zur Genüge hervor, was gemeint ist.

Fig. 302 ist ein doppelseitiger Innenbiss des Oberkiefers, eine Anomalie, die häufig bei Mundatmern vorkommt und oft einen hohen Gaumen und offenen Biss im bleibenden Gebisse zur Folge hat.

Fig. 303 ist eine sehr interessante Anomalie. Das Fehlen der seitlichen Schneidezähne im Oberkiefer ist durch den Biss insofern ausgeglichen, als sich eine Prognathie entwickelt hat, welche an den Okklusionsstrichen deutlich zu erkennen ist.

Also eine Unterzahl im Oberkiefer ist dadurch von der Natur ausgeglichen, dass sich eine Prognathie entwickelt mit einer relativ normalen Vorderzahnstellung!



Fig. 300. Partielle Progenie.

Fig. 304 ist eine sekundäre Anomalie als Folge des frühzeitigen Verlustes eines grossen Milchschneidezahnes. Der Raum hat sich verjüngt und damit der ganze Zahnbogen. Die Folgen einer solchen Anomalie sind oft recht beträchtlich! Der bleibende Zahn kann unmöglich (!) seinen normalen Platz im Kiefer einnehmen, und es entsteht anomale Stellung oder Retention.

Fig. 6 auf Seite 7 stellt einen äusserst lehrreichen Fall, Folgen frühzeitigen Verlustes des zweiten Milchmolaren, bezw. zweier Milchmolaren, dar.

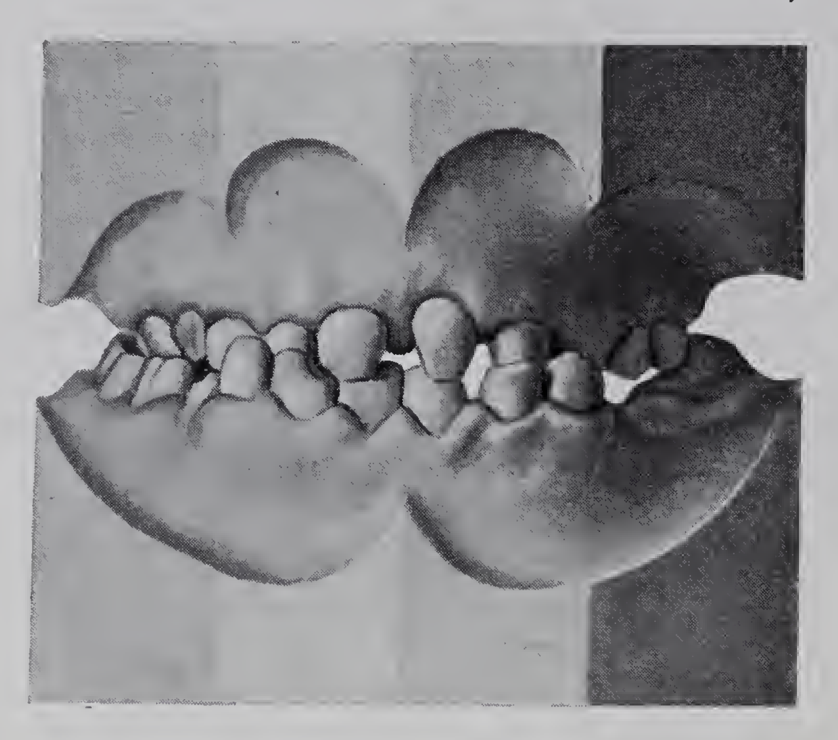


Fig. 301. Unreine Form von Kreuzbiss.

Wir erkennen deutlich, wie der Platz des 2. Milchmolaren vollkommen vom Hauptmolaren eingenommen ist, und wie andrerseits der Hauptmolar der andern Seite sich bedenklich dem Augzahn genähert hat.

Die Folge ist dann entweder ein sattelförmiger Kiefer, weil die Prämolaren nach der Zungenseite durchbrechen, oder partielle oder totale Retention eines Prämolaren.

Man sollte daher, wie schon im 2. Kapitel wiederholt betont wurde, der Erhaltung der Milchzähne bis zum 12. Jahre die grösste Sorgfalt zuwenden!

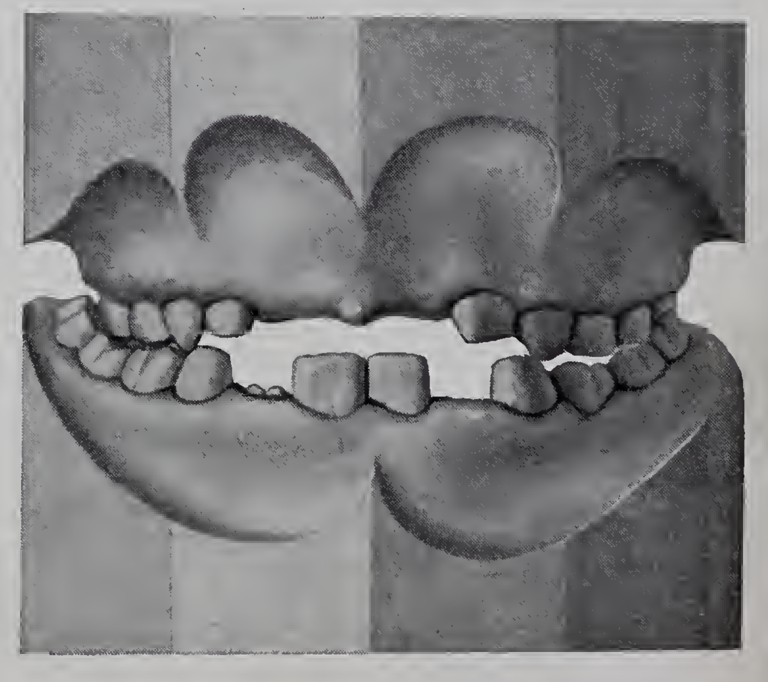


Fig. 302. Doppelseitiger Innenbiss des Oberkiefers.

b) Regulierung.

Haben wir so gesehen, dass die Zahl der Anomalien im Milchgebiss in Anbetracht der geringeren Zahnzahl, also relativ

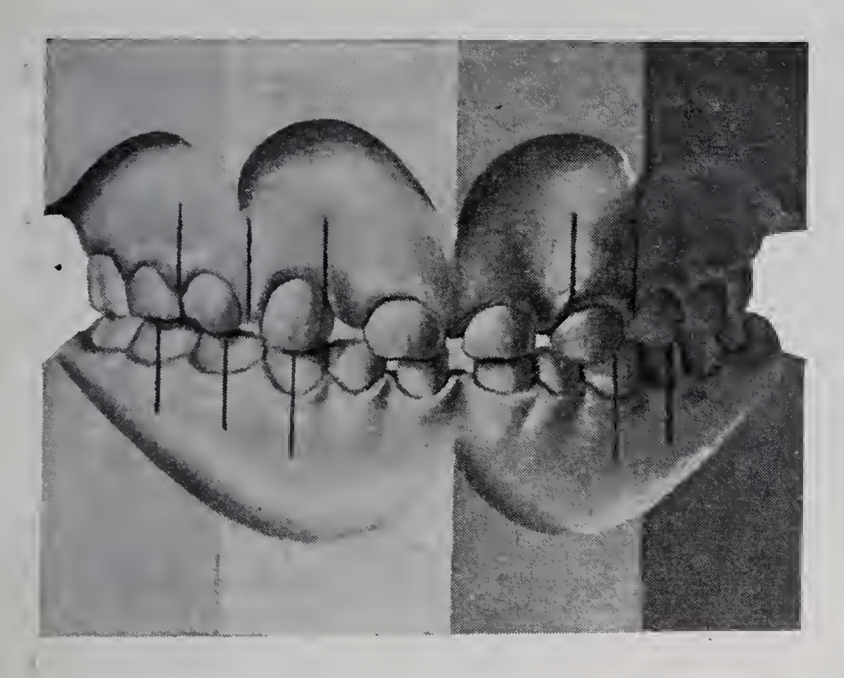


Fig. 303. Unterzahl im Oberkiefer und Prognathie.

ebenso gross ist, wie im bleibenden Gebiss, und dass wir auch im Milchgebiss sekundäre Anomalien antreffen, so tritt an uns die Frage heran, ob wir berechtigt oder gar gezwungen sind, die Anomalien des Milchgebisses orthopädisch zu behandeln.

Der frühzeitigen Regulierung haben eine ganze Anzahl Autoren das Wort geredet. Zunächst behauptet Angle, dass man so früh als möglich regulieren soll. Mendell hat bei einem 4jährigen Knaben in zwei Monaten eine stark ausgeprägte Prognathie beseitigt, der Fall ist im Dental Cosmos August 1907 beschrieben. Bogue ist bestrebt, seiner Ansicht Geltung zu verschaffen, dass die Stellung der Milchzähne einen direkten Einfluss auf die bleibenden Zähne haben muss, folglich soll man jegliche Irregularität zu beseitigen suchen, um den Weg für die bleibenden Zähne zu ebnen. Auch meine Ansicht.



Fig. 304. Sekundäre Anomalie.

Eine grosse Anzahl Autoren, welche vor der frühzeitigen Extraktion der Milchzähne gewarnt hat, ist schon im 4. Kapitel erwähnt worden. Ferres-Brooklyn tritt für die Erhaltung

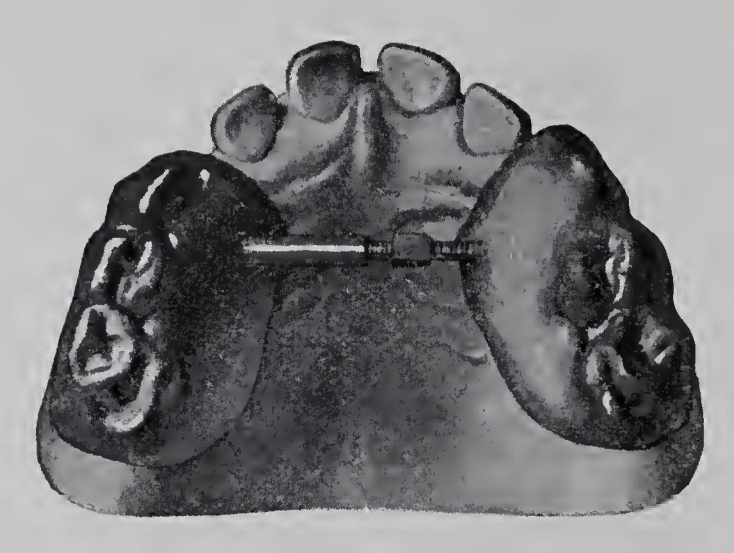


Fig. 305. Alveolarkappen im Milchgebiss.

der Milchzähne ein als die beste Garantie für die Stellung der bleibenden; er beschrieb in den Items mehrere stark ausgeprägte Anomalien im Milchgebiss, die den von mir abgebildeten in der Hauptsache gleichen.

Was nun die Behandlung des Milchgebisses betrifft, so möchte ich im allgemeinen der Ansicht Ausdruck geben, dass es nur in äusserst wenigen Fällen notwendig ist, das Milchgebiss zu behandeln. Das Milchgebiss geht schon mit dem 6. Jahre, manchmal sogar früher in das Wechselgebiss über, so dass es sich also nur um die Behandlungen innerhalb der ersten 5—6 Lebensjahre handeln würde. In dieser Zeit aber kommen die Kinder sehr selten zum Zahnarzt, auch sind die Eltern schwer zu überreden, ihre Einwilligung für eine Regulierung in diesem Alter zu geben. Andrerseits ist es nicht schwer, das bis zum 5. Jahre Versäumte noch bis zum 12. Jahre nachzuholen, zumal nach dem Durchbruch der Hauptmolaren wichtige Befestigungspunkte für die Regulierapparate entstanden sind.

Bei Fällen von stark ausgeprägter Prognathie und seitlich komprimierter Zahnstellung des Oberkiefers, veranlasst durch adenoide Vegetationen oder Nasenstenosen, soll man allerdings mit der Behandlung nicht zurückhalten. Die Behandlung des unter Fig. 302 abgebildeten Falles einer Fünfjährigen ist von mir mit



Fig. 306. Retentionskappe.

gutem Erfolge ausgeführt worden. In Fig. 305 sehen wir einen Dehnapparat für den Oberkiefer, der für einen 5 jährigen Knaben angewendet wurde. Die Fig. 306 zeigt den Fall im Retentionsapparat; hier handelte es sich darum, eine stark behinderte Nasenatmung zu verbessern.

Die Apparate zur Regulierung im Milchgebiss sollten so konstruiert sein, dass den Kindern die Unannehmlichkeiten möglichst reduziert werden. Wenn irgend angängig, sollte man Kappen verwenden, besonders im Oberkiefer, wenn es sich um bukkale Expansion handelt. Einen Abdruck zu erhalten, wird selten besondere Schwierigkeiten machen, will man am Tage darauf dann die Kappen einsetzen, so braucht man dem Kinde nur zu sagen, man wolle noch einen Abdruck nehmen, setzt dann aber gleich an Stelle des Abdrucks den mit Zement angefüllten Apparat in den Mund; bei vernünftigen Kindern ist diese Täuschung nicht einmal nötig.

Eine Beschreibung, wie ein Gebiss in der Zeit des Zahnwechsels zu behandeln ist, gehört eigentlich nicht in dieses Kapitel; ich möchte nur einige Notizen hier anfügen, weil wir in der Literatur die Begriffe Milchgebiss und Wechselgebiss häufig durcheinander geworfen finden. Das Gebiss vom 6.—12. Jahre wird genau so behandelt, wie das bleibende Gebiss. Ist ein bleibender Zahn noch nicht vorhanden, so wird an dessen Stelle der Milchzahn behandelt unter Berücksichtigung des Platzes, den der breitere bleibende Vorderzahn und der weniger breite Prämolar zu beanspruchen haben. Wenn nun der Milchzahn bereits verloren gegangen ist, die Krone des bleibenden Zahnes aber noch nicht sichtbar, oder nicht geeignet für die Befestigung eines Apparates oder Ligatur ist, so braucht deswegen die Behandlung nicht aufgeschoben zu werden. Wird z. B. mit einem Expansionsbogen gearbeitet, so reguliert man die Stellung der übrigen Zähne ruhig weiter, so dass für den durchbrechenden bleibenden Zahn der nötige Platz geschaffen wird. Arbeitet man aber unter Zuhilfenahme der Alveolarkappen oder der Heydenhauss-Kappen, so kann diese Kappe ruhig auch auf diejenige Stelle gesetzt werden, an welcher der Zahn gerade durchbrechen will,

Fig. 307. Dehnapparat im Milchgebiss für die in Fig. 302 abgebildeten Anomalien.
„ 308. Das regulierte Gebiss nach 3 Jahren.

In diesem Falle wird der Zahn durch den auf ihm ruhenden Zement allerdings eine zeitlang am weiteren Hervorbrechen gehindert, nach meinen Erfahrungen schadet es aber dem bleibenden Zahn durchaus nicht, wenn er vielleicht 5—6 Wochen in dieser Weise bedeckt wird. Andrerseits ist es aber keinem vorsichtigen Praktiker zu verdenken, wenn er die Kappe so einrichtet, dass der durchbrechende Zahn in keiner Weise gehindert wird, dem Gewebedruck des Wachstums nachzugeben.

Bogue empfiehlt beim Milchgebiss die Anwendung des Ainsworthschen Apparates (vergl. Fig. 183), warnt aber davor, die Patienten zu lange ohne Aufsicht zu lassen, weil sonst leicht eine Überdehnung durch die konstante Federwirkung eintreten kann.

Angle hat für Milchgebisse eine besonders kleine Sorte Expansionsbogen anfertigen lassen, um somit Gelegenheit zu geben, sein System für die Regulierung des bleibenden Gebisses auch auf die Regulierung des Milchgebisses anzuwenden.

In jeder neuen Wissenschaft ist die Gefahr der Übertreibung stark vorhanden, und ich fürchte fast, dass der Rat, in jedem Falle so früh als irgend möglich zu regulieren, auch zur Übertreibung verleiten kann. Wenn keine starken Deformitäten sich im Milchgebiss gezeigt haben, und wenn keine Bedenken betreffs der Nasenatmung vorhanden sind, so kann jedenfalls ohne irgendwelchen Schaden für das Kind die Behandlung bis zum 8. Jahre hinausgeschoben werden. In dieser Zeit sind die vier Vorderzähne und die Sechsjahrmolaren zum Durchbruch gekommen, so dass wir sowohl in der vorderen Partie des Mundes, als auch in der Gegend der Backenzähne kräftige Träger für unsere Apparate besitzen, die für jede Regulierung nötig sind. Nach meiner Überzeugung soll also vor dem 8. Lebensjahre nur dann reguliert werden, wenn 1. stark ausgeprägte, entstellende Bissverschiebungen vorhanden sind, oder 2. starke Kieferenge bei vorhandenen Nasenrachenstenosen. —

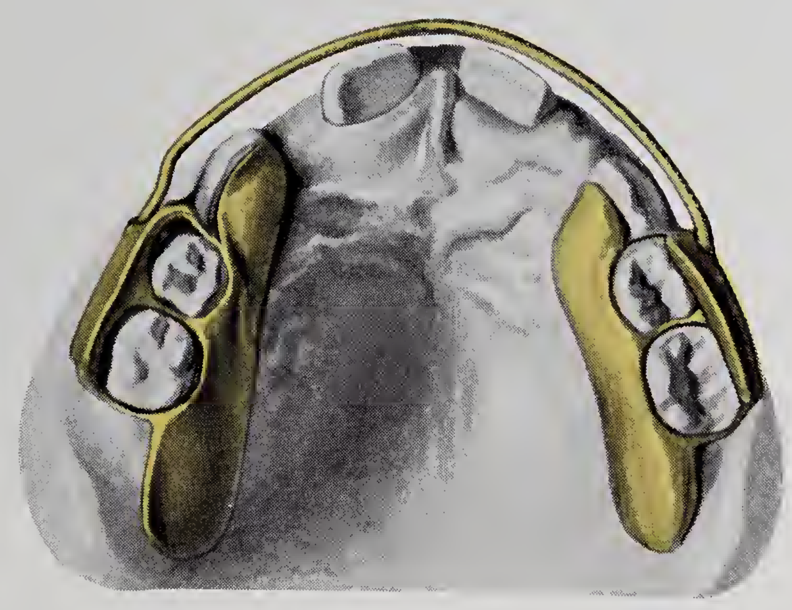


Fig. 307.

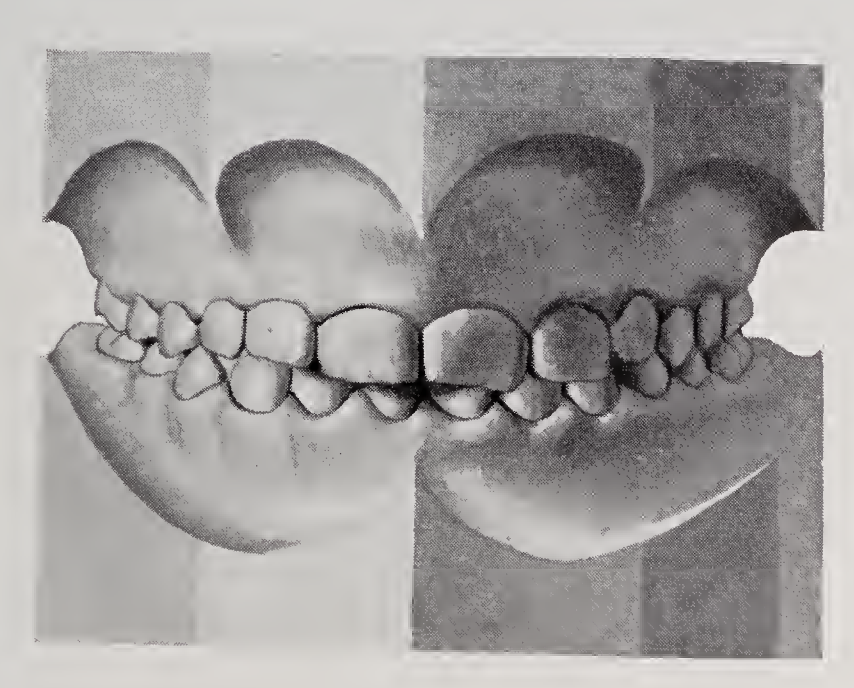
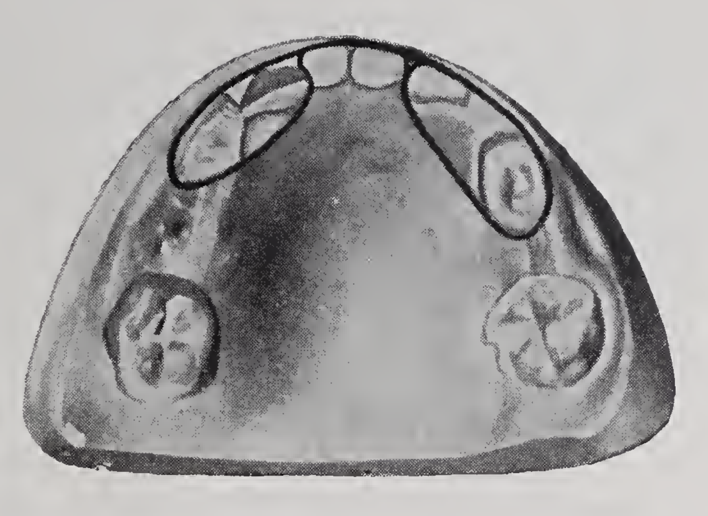


Fig. 308.




Fig. 309. Regulierung nach Rippon.

Der in Fig. 306 gezeigte Retentionsapparat ist eine einfache Neusilberkappe, welche für die ganze zu bedeckende Partie des Kiefers und der Zähne aus einem Stück geprägt ist. Die Befestigung ist mit Zement hergestellt. Der Apparat ist bequem zu tragen, darf aber nicht länger getragen werden, als die bedeckten Zähne normalerweise im Munde verbleiben würden!

Fig. 307 zeigt einen Federdehnapparat, der an Ringen befestigt ist, an welchen mit Hilfe fest angedrückter Platinfolien und Goldlot zwei Flügel angelötet sind, die auch auf den Alveolarfortsatz und die Nachbarzähne drücken. Die Feder ist federnder Neusilber- oder Golddraht, auch Klavierdraht ist anwendbar.

Fig. 302 zeigt den Fall vor und Fig. 307 während der Behandlung. Fig. 308 derselbe Fall nach 3 Jahren.

Besonderes Interesse verdienen die Apparate oder Schlingen von Rippon.

Rippon behandelt den Fall (Fig. 300) in folgender Weise: Zunächst wird im Unterkiefer ein Gummiband angelegt, um die unteren Vorderzähne, die einzigen, die vielleicht eine normale Stellung zeigen, zurückzudrängen (s. Fig. 309). Hierdurch werden diese bis hinter die Schneiden der oberen Vorderzähne zurückgezogen. Dann entfernt Rippon das Gummiband und überlässt nun der Natur die Regulierung


Fig. 310. Erfolg des in Fig. 300 abgebildeten Falles.

(passive Regulierung). Er vereinigt also eine aktive Regulierung mit einer passiven: Ligatur und Kaudruck!

Die unteren Zähne haben das Bestreben, wieder vorzurücken, werden jetzt aber durch die Antagonisten gehindert und üben daher einen Druck auf diese aus, wodurch die oberen Vorderzähne nach vorn gedrängt werden.

Der spätere Erfolg dieser eigenartigen Behandlung ist in Fig. 310 zu sehen.

Ob eine derartige Behandlung in allen Fällen gelingt, ist zweifelhaft, da das Kind durch Öffnen des Mundes den Druck auf die Vorderzähne vermeiden kann.

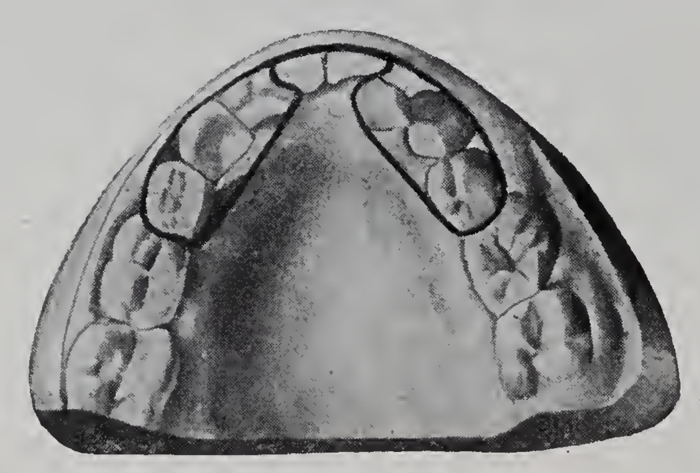


Fig. 311. Regulierung nach Rippon.

In Fig. 311 ist die gleiche Art der Behandlung dargestellt.

Auch hier hat Rippon einen guten Erfolg aufzuweisen gehabt (vgl. Z. f. zahnärztl. Orthopädie 1907).

---

23. Kapitel.

Die sekundären Anomalien und ihre Behandlung.

Wie schon oben beschrieben wurde, handelt es sich bei sekundären Anomalien um Folgezustände, welche ihren Ursprung entweder im Materialverlust (Zahn- und Kieferteile), oder in pathologischen Erscheinungen oder in physiologischen Ursachen haben (vergl. 4. Kap.).

Die Prinzipien, nach denen wir regulieren, sind auch bei den sekundären Anomalien ziemlich die gleichen, wie bei den primären, nur dass es sich bei den sekundären Anomalien weniger um Herstellung einer normalen Okklusion als eine relativ gute Zahnstellung handelt!

Der normalen Okklusion steht schon der Umstand entgegen, dass wir in den meisten Fällen mit Zahnverlust zu rechnen haben. Andrerseits darf nicht vergessen

werden, dass die Regulierung der sekundären Anomalien meist in höherem Alter vorgenommen wird, und dass im höheren Alter vonseiten der Patienten andere Ansprüche gestellt werden als von den Eltern der uns frühzeitig in Behandlung gegebenen Kinder. Wir wissen, dass die sekundären Anomalien, die nach Zahnverlust, nach Kieferverlust, durch Macroglossie entstanden sind oder als Folgen von Pyorrhoea alveolaris, von Lähmungen usw. angesehen sind, eine ganze Klasse für sich bilden.

Aus der Literatur geht hervor, dass eine gesonderte Abhandlung über sekundäre Anomalien und deren Behandlung als solche kaum aufzufinden ist. De Croës hat sich allerdings mit den sekundären Anomalien selbst eingehend beschäftigt und deren Ursachen nach Möglichkeit eingeteilt, aber doch noch keinen Überblick über die Behandlungsarten gegeben. Relativ viel haben Pfaff und Kunert auf diesem Gebiete geschaffen, indem sie in einer grösseren Anzahl von Fällen den Beweis geliefert haben, wie man Gutes auf diesem Gebiete leisten kann. Im allgemeinen handelt es sich bei der Behandlung dieser Anomalien um die sechs Grundprinzipien: Kontraktion, Expansion, Transformation, sagittale, laterale, vertikale Bewegung. Aber der Behandlungsplan hat weit mehr Faktoren zu berücksichtigen als bei Behandlung der primären Anomalien. Man muss bedenken, dass im Alter die Kieferknochen, speziell der Alveolarfortsatz weit härter sind als in der Jugend, dass infolgedessen bei Anwendung starken Druckes unter Umständen statt einer Regulierung eine Fraktur entstehen kann, man muss überlegen, ob man eine normale Okklusion herbeiführen will, eventuell unter Zuhilfenahme der Prothese, oder ob ein verjüngter Zahnbogen entweder mit oder ohne Zahnlücken vorzuziehen ist. Vor allen Dingen aber ist darauf zu achten, ob Zähne oder Kiefer reguliert werden sollen. Gerade im Alter, speziell bei Pyorrhoea alveolaris lässt sich der in der Alveole lockere Zahn, wie Floris in einer längeren Arbeit nachgewiesen hat, in kürzester Zeit mit Hilfe einer einfachen Fadenschlinge in seine normale oder in eine relativ gute Stellung bringen, während andere, besonders einzelnstehende Zähne, und von diesen wieder speziell

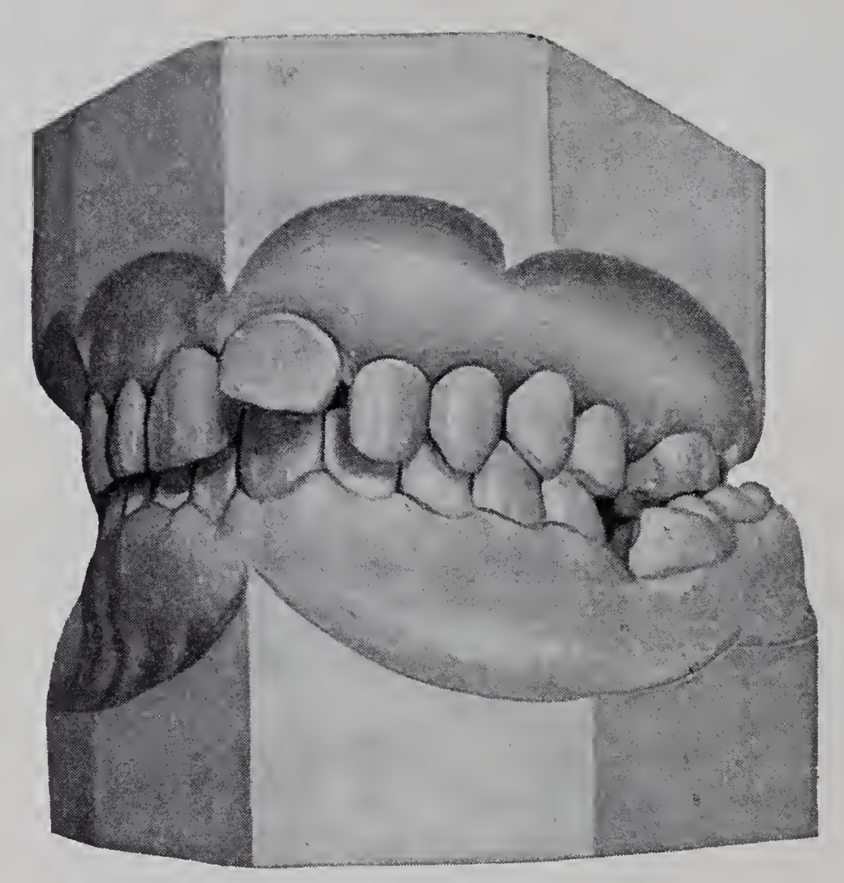


Fig. 312. Sekundäre Dislokation e. Vorderzahnes.

die pulpenlosen, unter Umständen eine solche Festigkeit besitzen, dass eine Regulierung ausgeschlossen ist. Bei Kieferregulierungen, die vielleicht zur Verbesserung der Nasenatmung dienen sollen, ist ein Erfolg im höheren Alter immer fraglich.

Wie leicht infolge kleiner Ursachen grosse Wirkungen entstehen können, sehen wir aus Fig. 312. Durch den Verlust des unteren linksseitigen Hauptmolaren hat sich der untere Zahnbogen nur um 1 mm verjüngt, durch diese Verjüngung verlor der obere Zahnbogen seinen rückwärtigen Halt, so dass auch der obere Zahnbogen sich verjüngen musste. Da aber ein Zahnverlust im Oberkiefer (M_1) weit längere Zeit zurücklag, so dass sich die der-



Fig. 313. Fig. 314.

Folgen der Extraktion unterer Hauptmolaren.

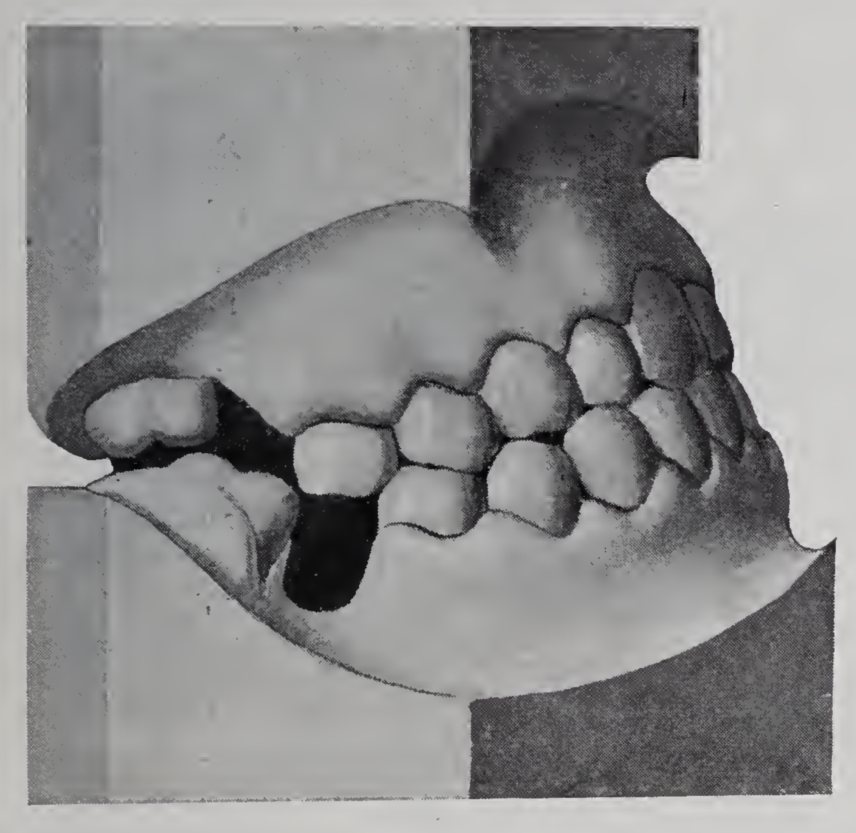


Fig. 315. Folgen der symmetrischen Extraktion.

zeitige Zahnlücke nicht mehr schliessen konnte, so entstand die Drehung des oberen mittleren Schneidezahnes, zumal die runde Wurzel dieses Zahnes gegen eine Drehung am wenigsten Widerstand besass.

Wie tiefgreifend die Extraktion der unteren Hauptmolaren wirken kann, wenn schon Prognathie vorhanden ist und die oberen Molaren erhalten blieben, zeigen Fig. 313 und 314, zwei Modelle, die mir von Kollegen zugesandt worden sind. Hier beissen die unteren Vorderzähne fast auf die Mitte des harten Gaumens!!

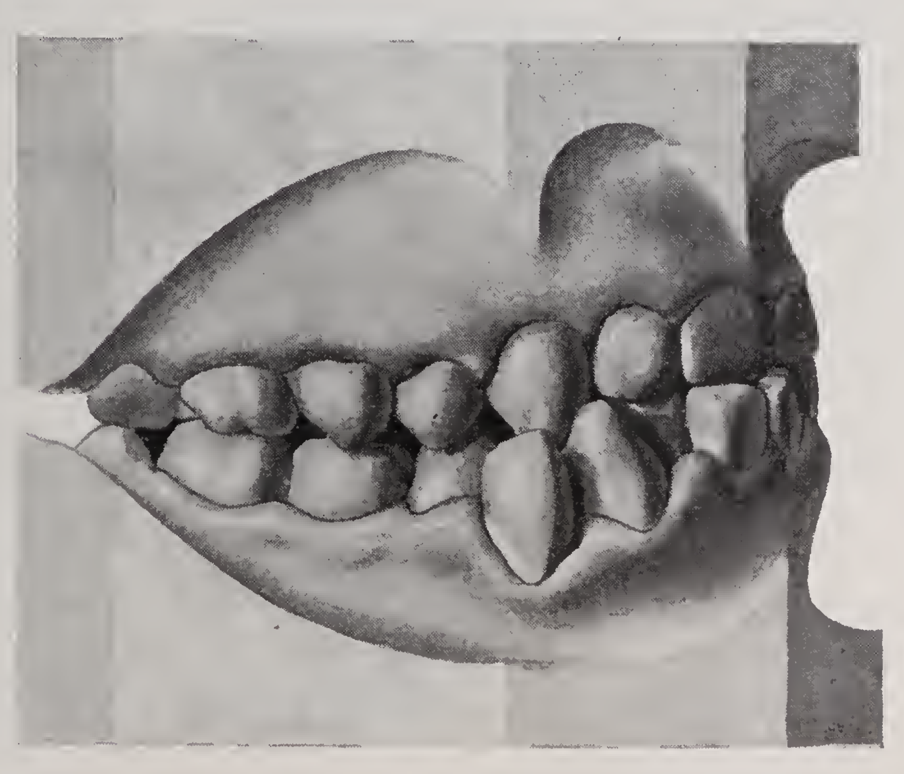


Fig. 316. Folgen der Extraktion der oberen Hauptmolaren.

Fig. 28 auf Seite 43 zeigt ein weiteres interessantes Beispiel, welche Veränderungen in der Zahnstellung als Folgen von Zahnverlust eintreten können. Im Oberkiefer ist der 2. Molar weit aus seiner Al-

Fig. 319. Dehnung zur Erleichterung des Durchbruches e. Zahnes.
„ 320. Retentionsapparat nach erfolgter Dehnung.

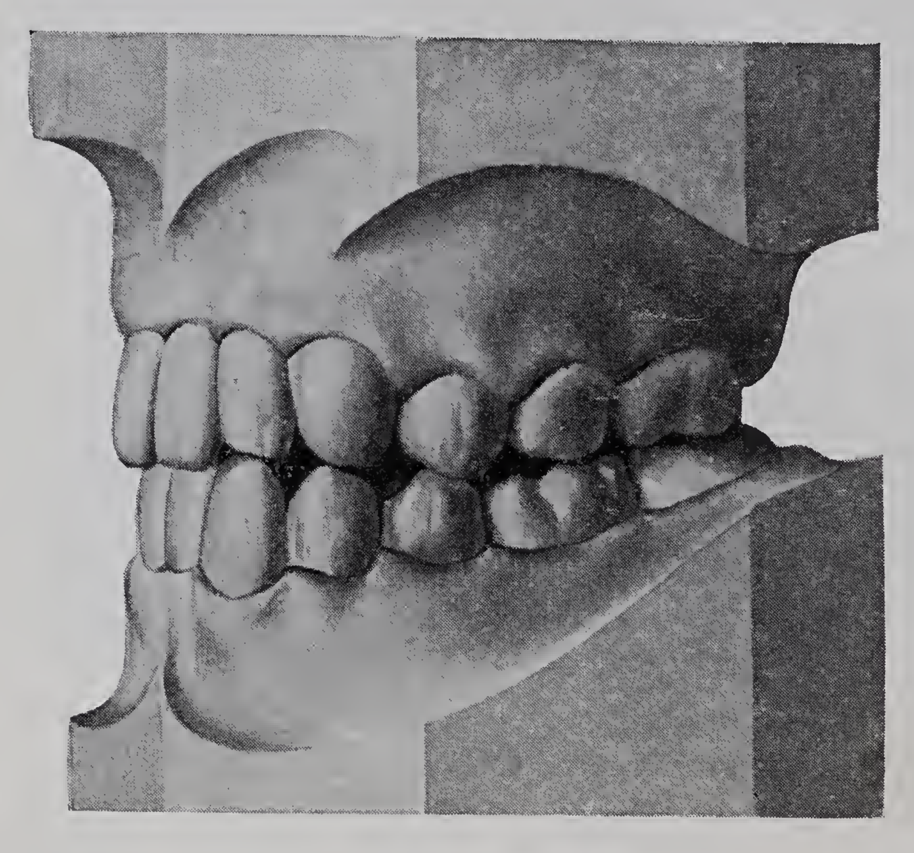


Fig. 317. Erfolg der Behandlung.

veole herausgetreten und trifft ungefähr das Zahnfleisch des Gegenkiefers. Ähnlich liegt die Sache beim 2. Prämolaren des Unterkiefers. Der Eckzahn im Unterkiefer hat sich weit distal vom benachbarten Schneidezahn entfernt und hier wieder eine neue Anomalie hervorgerufen. Derartige sekundäre Anomalien sind in den meisten Fällen gar nicht mehr orthopädisch zu behandeln, der Alveolarfortsatz nimmt im Alter an Härte zu und an Volumen ab, das Periost verjüngt sich, so dass der Raum zwischen Alveole und Wurzel kleiner wird. Hat dieser soeben beschriebene Prozess schon längere Zeit eingesetzt, so wird eine Regulierung des betreffenden Zahnes kaum



Fig. 318. Verhinderter Durchbruch als Folge rudimentärer Zähnchen.

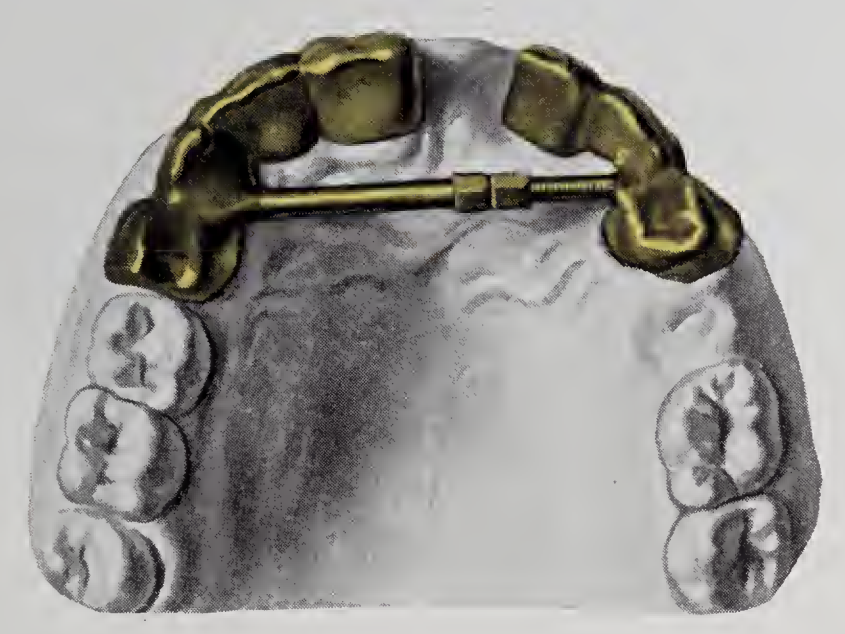


Fig. 319.

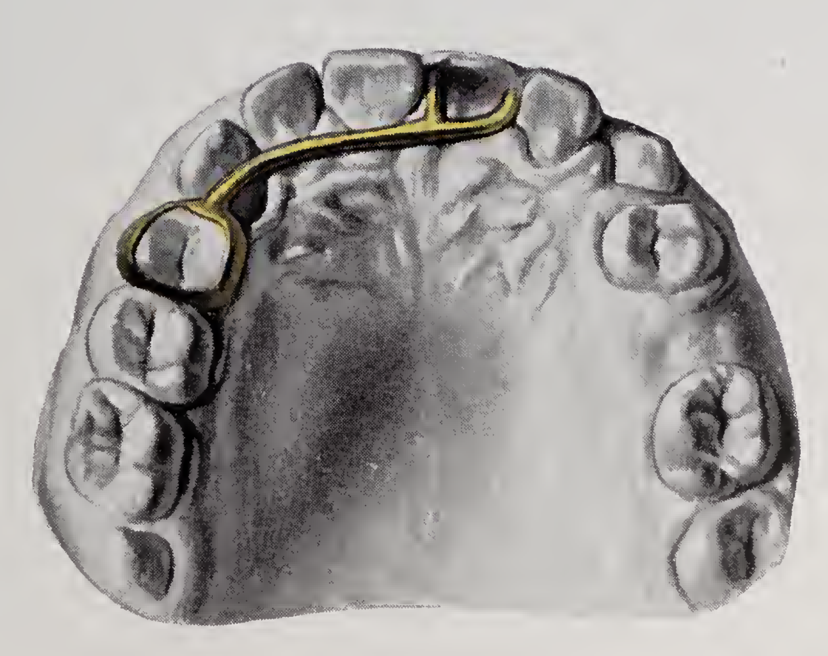


Fig. 320.



möglich sein. Selbstredend muss seine Stellung einem Schraubenapparate weichen, aber die Folge wird sein, dass nicht der Knochen, sondern die geschwächte Wurzelhaut nachgibt und der Zahn durch die Schraube einfach extrahiert wird. Anders liegt die Sache, wenn die Knochenverhältnisse, speziell die Spongiosa, noch normal sind, dann kann man durch entsprechend langsame Behandlung noch sehr wohl eine Regulierung bewerkstelligen.

Cryer gibt ein lehrreiches Beispiel von einer sekundären Anomalie, die infolge frühzeitiger Extraktion der Hauptmolaren entstanden ist (s. Fig. 315). Die Zähne des Oberkiefers sind distal gerückt bis zur Bildung einer Orthogenie, die Okklusion in der Molargegend ist geradezu trostlos, die Extraktionslücken haben sich nicht geschlossen, der Unterkieferzahnbogen erscheint zu breit.

In Fig. 316 (aus eigner Praxis) sehen wir die Folge der Extraktion der Hauptmolaren im Oberkiefer, während diejenigen des Unterkiefers erhalten blieben: die Lücken haben sich vollständig geschlossen, aber der Unterkiefer konnte sich infolge der anomalen Druckverhältnisse und fehlenden Antagonisten nicht normal entwickeln und musste einige Zähne gewissermassen „abstossen“.

Dadurch entwickelte sich die in Fig. 316 abgebildete Stellung. (Die Behandlung erforderte zwei Extraktionen im Unterkiefer und Regulierung der restierenden Zähne (Fig. 317).

Kunert benutzt mit grosser Vorliebe federnde Apparate und hat die damit erzielten Erfolge in verschiedenen Demonstrationen nachgewiesen. Es handelte sich in vielen Fällen um 30jährige Patienten.

Die von Floris beschriebenen Regulierungen bei Pyorrhoea sind keine eigentlichen Kiefer- und Zahnstellungsregulierung, sondern lediglich eine Geradrichtung lockerer Zähne innerhalb der Alveole, noch dazu mit krankem Periost umgeben. Derartige Zähne geben selbstredend dem leisesten Druck nach, verlangen aber andrerseits nach ihrer Aufrichtung einen permanenten Retentionsapparat, da an eine natürliche Befestigung bei einem kranken Periost nicht mehr zu denken ist.

Fig. 321 u. 322. { Dislocierte Zahnstellung im Oberkiefer als Folge von frühzeitigem Milchzahnverlust im Ober- und Unterkiefer. Apparate von Pfaff.

Allerdings kann nach jahrelangem Tragen des Retentionsapparates und sachgemässer Lebensweise die Krankheit des Periostes gehoben und danach eine neue natürliche Befestigung der Zähne herbeigeführt worden sein.

Fig. 318 zeigt eine Verjüngung des oberen Zahnbogens infolge Retention eines oberen Schneidezahnes.

Um den Durchbruch zu ermöglichen, beabsichtigte ich, zunächst den Platz für den Zahn frei zu machen.

Ich benutzte den in Fig. 319 abgebildeten Apparat.

Darauf liess ich den in Fig. 320 wiedergegebenen Retentionsapparat tragen, doch — der Zahn kam nicht! Da versuchte ich es mit dem Verfahren von Billing-Stockholm, der in solchen Fällen auf rudimentäre Zähne fahndet. Das Kind wurde chloroformiert, der Zahn freigelegt und da zeigte sich, dass zwischen Zahn und Mundschleimhaut vier rudimentäre Zähne impaktiert waren (vergl. die Röntgenaufnahme hierzu Figur 101). Da die Eltern eine orthopädische Behandlung ablehnten, wurde die Transplantation des betr. Schneidezahnes leider vergeblich versucht, so dass der Zahn später an einer kleinen Brücke befestigt werden musste.

Pfaff zeigt einen schönen und komplizierten Fall von sekundärer Anomalie: Im Oberkiefer ist infolge frühen Milchzahnverlustes der 2. Prämolar links lingual durchgebrochen, der Eckzahn rechts steht weit ausserhalb des Zahnbogens infolge unrichtigen Bisses. Im Unterkiefer sind der 3. und 4. Zahn infolge Extraktion der distalen Nachbarn distal und bukkal gewandert. Die einleitende Behandlung geht aus Fig. 321 und 322 hervor.

Ich beabsichtige die Behandlung der sekundären Anomalien später noch gründlicher zu bearbeiten und will daher nicht weiter auf dieses Thema eingehen. Nur das sei noch erwähnt, dass wir es uns zur Regel machen müssen, die Behandlung einer sekundären Anomalie nur dann zu beginnen, wenn die Spongiosa noch genügend Elastizität besitzt und dass wir eventuell damit rechnen müssen, selbst nach glücklich ausgeführter orthopädischer

Fig. 321.

Fig. 322.



Behandlung einen Retentionsapparat einzusetzen, der unter Umständen viele Jahre oder dauernd getragen werden muss. Hier empfehlen sich die weiter unten beschriebenen permanenten Retentionsapparate ganz besonders.

---

24. Kapitel.

Orthopädische Behandlung Verletzter und Operierter.

Es sei gleich vorausgeschickt, dass es sich bei der orthopädischen Behandlung nach schweren Verletzungen oder Operationen in den meisten Fällen um Narbendehnung handelt, dass also weniger die Regulierung der Zähne als solche in Frage kommt, als eine Regulierung der unteren Gesichtspartie. Nach erfolgter Schrumpfung oder Verschiebung im Gewebe habe ich eine Anzahl solcher Fälle teils selbst mit Erfolg behandelt, teils über ihre erfolgreiche Behandlung Berichte gelesen. Sie sind insofern äusserst lehrreich, als sie den Beweis liefern, wieviel heute durch die praktischen Hilfsmittel der zahnärztlichen Orthopädie auch für andere Gebiete erreicht werden kann.

Fall 1 Doppelseitiger Bruch der Oberkieferbeine in der Gegend der Pars basilare des Keilbeines (behandelt durch Bimstein, Hannover).

Ein junger Offizier fällt beim Sprung vom Pferde und kommt so unglücklich unter dasselbe zu liegen, dass ihm der Sattelknopf eine ganze Gesichtspartie eindrückt. Er wurde im Krankenhause operiert. Nachdem diese Operation gut verlaufen war, zeigte sich, dass die obere Zahnreihe hinter der unteren okkludierte, während früher die Stellung der Zähne zueinander normal war. Ein Bruch des Alveolarfortsatzes war ausgeschlossen, da der obere Zahnbogen als Ganzes betrachtet völlig normal geblieben war, vielmehr waren beide Oberkieferbeine in toto in das Innere der Gesichtsknochen und Schädelknochen hineingetrieben und verursachten so eine erhebliche Entstellung des Gesichtes. Bimstein-Hannover, welcher zugezogen wurde, fertigte für diesen Fall einen besonderen Apparat

Fig. 323. Eiserne mit Leder umgebene Hauptbandage zur Reponierung des Oberkiefers (Bimstein).
„ 324. Kappe mit Gewindedrähten (Bimstein).

---

an, welcher wegen des guten, damit erzielten Erfolges allgemeine Beachtung verdient. Die abgebildete Haube (Fig. 323) wurde aus Eisen geschmiedet und derart mit Leder überzogen und gepolstert, dass Druckstellen nach Möglichkeit vermieden wurden. Diese Haube wurde am Kopfe festgeschnallt, das freie Ende des freien Hebels lag vor dem Gesicht und zwar in einiger Entfernung von diesem. Ein Querbalken wurde mit einer Stellschraube am Ende befestigt, an diesem Querbalken sind 2 Schlitze eingekerbt, durch welche der in Fig. 324 abgebildete Apparat mit den freien Schraubenenden hindurchtreten konnte. Nun wurden die Muttern aufgesetzt und durch deren Rechtsdrehen wurde der mit Zement am Oberkiefer befestigte Apparat nach vorn gezogen. Auf diese Weise gelang es, in kurzer Zeit den Oberkiefer an seinen alten Platz zu bringen.

Fall II Narbendehnung nach Totalresektion des Unterkiefers (eigener Fall).

Herrn P. musste wegen Karzinom-Erkrankung die linke Unterkieferseite reseziert werden. Eine Immediatprothese war nicht angefertigt worden, die Folge war, dass das freie Ende des Unterkiefers tief in den Mund zurückfiel. Nach mehrfachen vergeblichen Versuchen kam ich auf die Idee, das freie Ende mit intermaxillaren Bändern vorzuziehen, was mit dem in Fig. 325 und 326 abgebildeten Apparat in acht Wochen vollauf gelang. Die Kappen waren aus Neusilberblech gestanzt und mit Häkchen versehen, um die Richtung der Gummibänder und deren Wirkung möglichst in der Hand zu haben.

Fall III Schussverletzung eines jungen Mädchens (Apffelstaedt).

Eine Schrotladung wurde einem jungen Mädchen aus Unvorsichtigkeit direkt in die untere Gesichtspartie, speziell in den Unterkiefer gejagt. Die erhebliche Verstümmelung hatte einen völligen Verlust der mittleren Teile des Unterkieferknochens und eines grossen Teiles des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer zur Folge. Längere Zeit

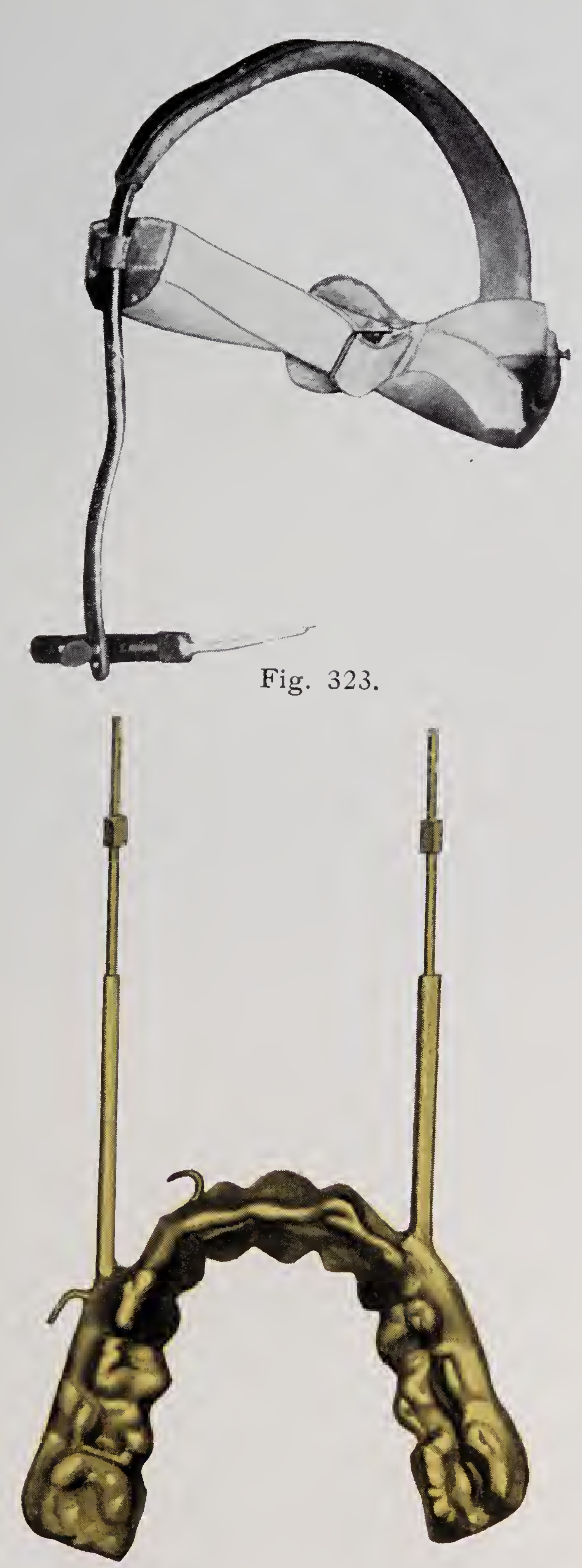


Fig. 323.

Fig. 324.



nach der Operation wurde die Patientin vom Privatdozenten Apffelstaedt in Münster in Behandlung genommen. Die Abbildung zeigt den Zustand der beiden Kiefer: die beiden freien Enden des Unterkiefers hatten sich wesentlich einander genähert und wurden nun durch einen federnden starken Draht in ihre alte Lage hineingezwängt. Dieser Apparat wurde längere Zeit getragen, bis er durch eine Prothese ersetzt werden konnte (Fig. 327—329).

Fall IV Die Folgen der Resektion beider Capitula des Unterkiefers (eigener Fall).

Einem jungen Mann, welcher an Tuberkulose litt, wurden von einem Bremer Chirurgen (Dr. Gross) beide Capitula reseziert, die Folge war, dass der nach der Fossa genoidalis hin ohne Stütze gebliebene Unterkiefer weit zurückfiel. Nur zwei Zähne berührten sich und waren infolgedessen sehr schmerzhaft. Es gelang mir nur schwer einen Abdruck zu erhalten, nach welchem ich dann die nötigen Kappen anfertigte, die mit entsprechenden Häkchen versehen wurden. Nachdem diese Kappen mit Zement befestigt waren (Figur 330), wurden Gummibänder von den Häkchen des Unterkiefers nach denjenigen des Oberkiefers gespannt, so kräftig sie der Patient eben vertragen konnte. In ca. sieben Wochen war die Behandlung

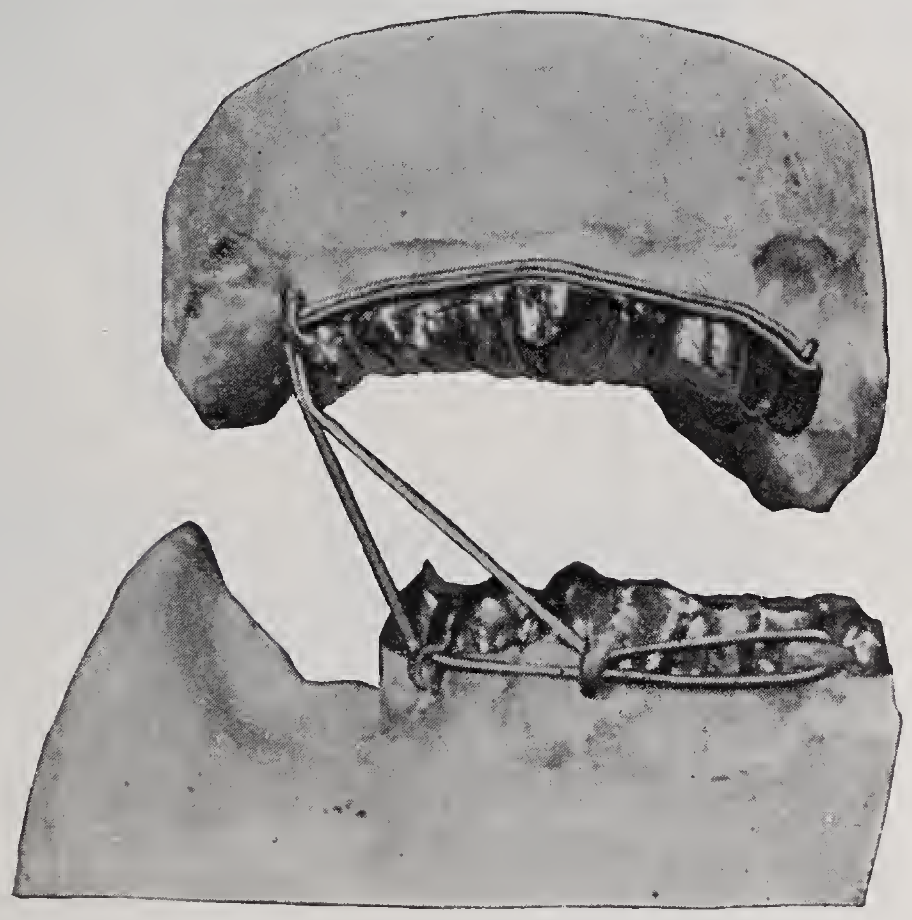


Fig. 325. Narbendehnung nach Unterkieferresektion (eigenes Verfahren).

Fig. 327. } Behandlung einer schweren Schussverletzung (Apffel-
" 328. } staedt).
" 329. }

so weit gediehen, dass der Unterkiefer fast in genau derselben Stellung sich befand wie vor der Operation. Ein Zurückweichen in seine alte Stellung wurde alsdann durch die Anbringung von Retentionskronen (Kap. 28) nach Möglichkeit verhindert.

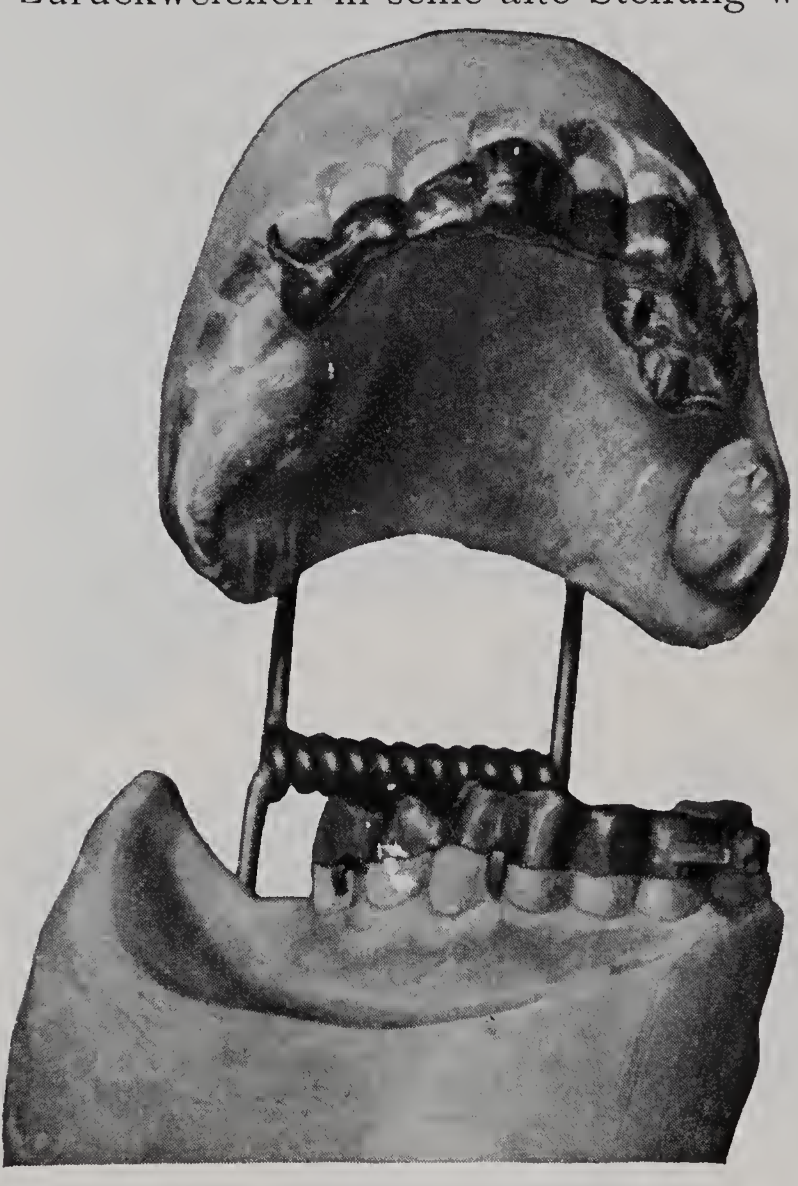


Fig. 326. Die beiden Kappen mit den Häkchen.

Aus den hier kurz skizzierten Fällen mag hervorgehen, eine wie wichtige Rolle die Orthopädie nach zum Teil sehr schweren Verletzungen und Operationen spielen kann, vorausgesetzt, dass es uns gelingt, die nötige Befestigung durch Kappen usw. an den Zähnen zu erzielen.

Ich möchte noch kurz einen Fall erwähnen, den schon vor vielen Jahren Hahl-Berlin beschrieben hat. Es handelte sich um eine ganz ähnliche Sache wie im Fall IV. Hahl benutzte damals schon zwei kurze Gummischläuche, an deren Enden Fadenschlingen befestigt waren, um von Häkchen, die an einer Prothese im Oberkiefer sich befanden auf eine Prothese im Unterkiefer einzuwirken, die ebenfalls Häkchen trug. Der Fall ist in der Monatsschrift 1893, Heft 6, veröffentlicht und beweist gleichzeitig, dass

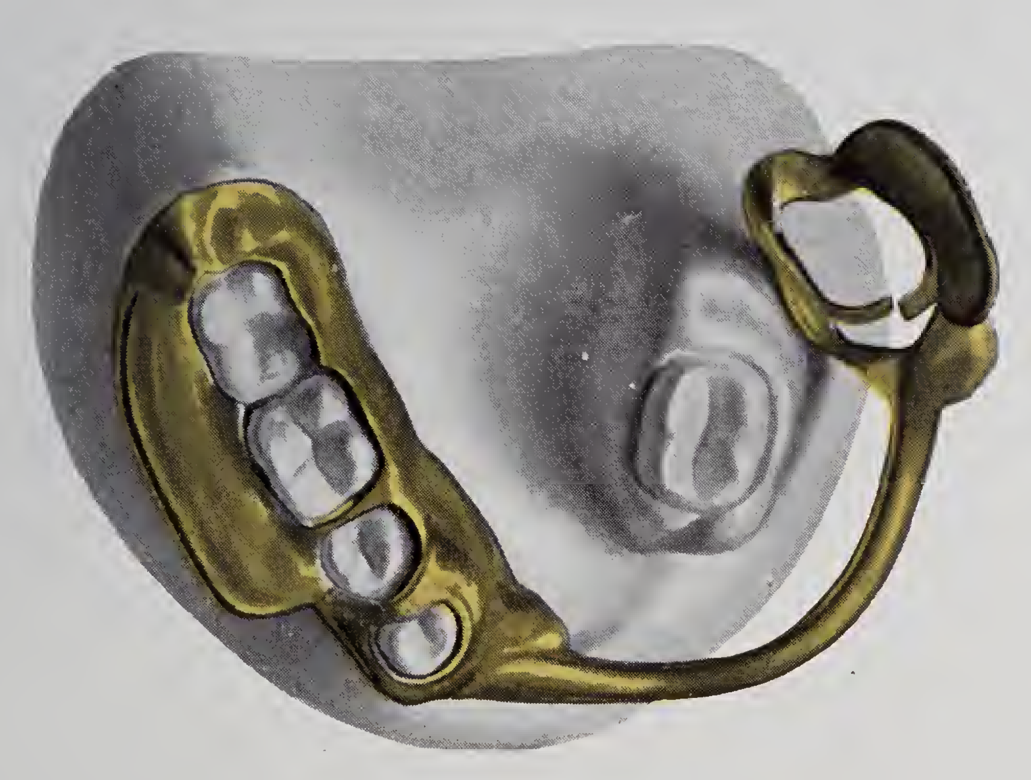


Fig. 327.



Fig. 328.





Fig. 329.



die Idee der intermaxillaren Bänder eigentlich für uns nichts Neues sein sollte. Wenn Baker und Case sich um die Priorität streiten, so könnte Hahl als dritter an diesem Kampfe teilnehmen.

Die intermaxillaren Bänder sind leider bei zahnlosen Kiefern kaum zu verwerten, so dass in solchen Fällen eine orthopädische Behandlung fast ausgeschlossen ist. Die einzige Möglichkeit, eine Befestigung im zahnlosen Oberkiefer zu finden, ist eine mit einem Sauger versehene Platte, die aber andrerseits eine starke Zugwirkung kaum zulassen dürfte.

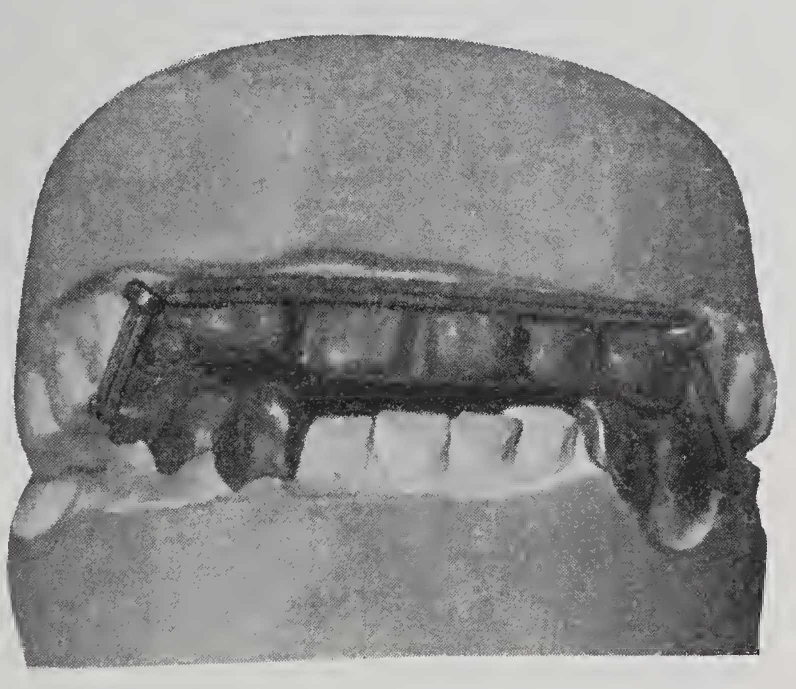


Fig. 330. Intermaxillare Bänder nach Resektion der Kapitula.

Über Verwendung meines Okklusionscharniers nach Unterkieferresektion siehe Kap. 25.

---

25. Kapitel.

Passive Regulierung mit Apparaten.

Die passive Regulierung gliedert sich in eine solche mit und eine ohne Apparate. Die letztere besteht einfach in der Einwirkung der Naturkräfte auf das Gebiss nach Extraktion, während erstere die Naturkräfte mit Hilfe von Apparaten sich zunutze macht. Die Kräfte, welche in Frage kommen, sind: Muskeldruck oder -zug, Gewebedruck und Luftdruck (vergl. Kap. 2).

Fig. 331. Einfache schiefe Ebene.
„ 332. Doppelte schiefe Ebene.

A. Muskeldruck.

1. Schiefe Ebenen.

Die Apparate, welche sich den Kaudruck zunutze machen, sind in erster Linie die schiefen Ebenen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass mit den schiefen Ebenen gute Erfolge erzielt wurden. Besonders sicher gelingt dies bei den leichten Formen der Progenie, zumal wenn die Zähne genügende Länge haben. Eine einfach nach der Zungenseite zu verlängerte Kappe zwingt die oberen Vorderzähne, eine Labialrichtung einzunehmen, während auf die unteren Vorderzähne gleichzeitig ein lingualer Druck ausgeübt wird (s. Fig. 331). Statt einer Kappe empfiehlt sich unter Umständen die Anwendung von zwei Kappen, die wie die Schneiden einer Schere aneinander vorbeigleiten (s. Fig. 332). Doch ist eine derartige Regulierung der leichten Progenieform in Wirklichkeit weiter nichts als eine Drehung der Vorderzähne um ihre Querachse, bezw. um ihre Wurzelspitze.

Die Behandlung der Prognathie mit schiefen Ebenen, auch „jumping the bite" genannt, ist in den meisten Fällen auch nur das Vor- oder Zurückdrängen einzelner Zähne. Diese Zähne sind dann dem direkten Einfluss des Apparates ausgesetzt. Die nahe der Einflusssphäre liegenden Zähne werden nur in geringem Masse in Mitleidenschaft gezogen, während weiter entfernt liegende Partien so gut wie gar nicht durch den Apparat beeinflusst werden.

So dürfte speziell die Beeinflussung des Kiefergelenks nur eine sehr unbedeutende sein, so dass man bei Anwendung von schiefen Ebenen von einem Springen (to jump) des Bisses gewiss nur mit grösster Vorsicht reden sollte.

Die eigentlich treibende Kraft sind die durch den Apparat in Spannung versetzten Muskeln. Dieselben ziehen dadurch den Unterkiefer in distaler Richtung. Dieser Druck wird durch die schiefe Ebene aufgefangen und der

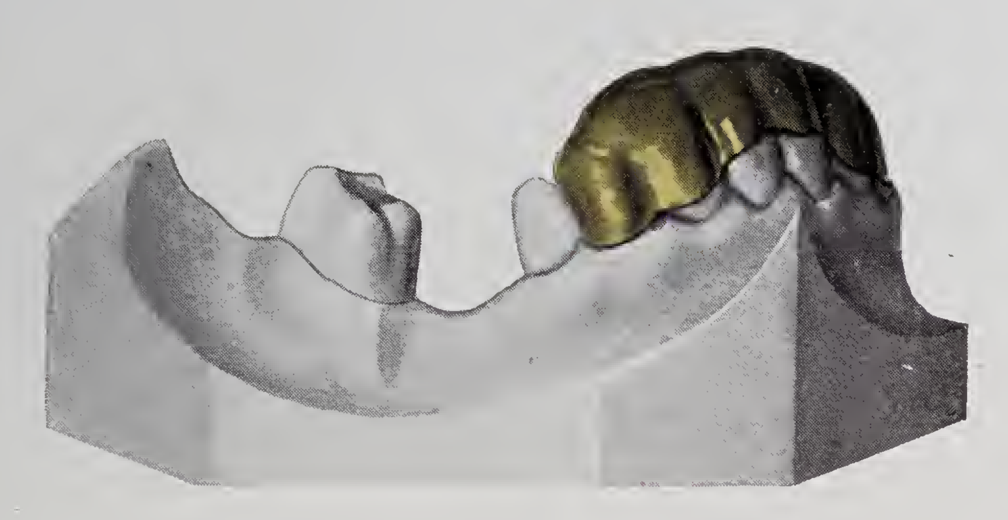


Fig. 331.

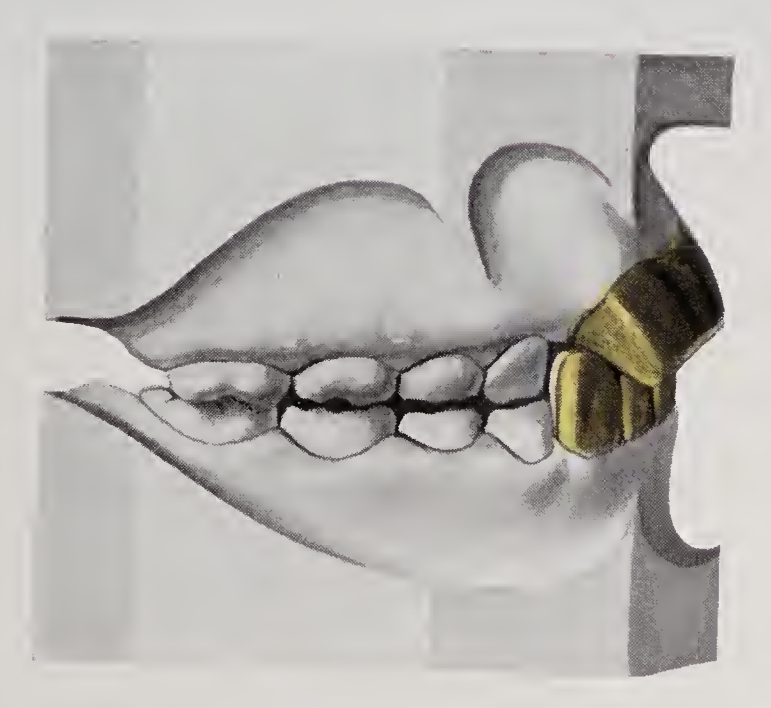


Fig. 332.



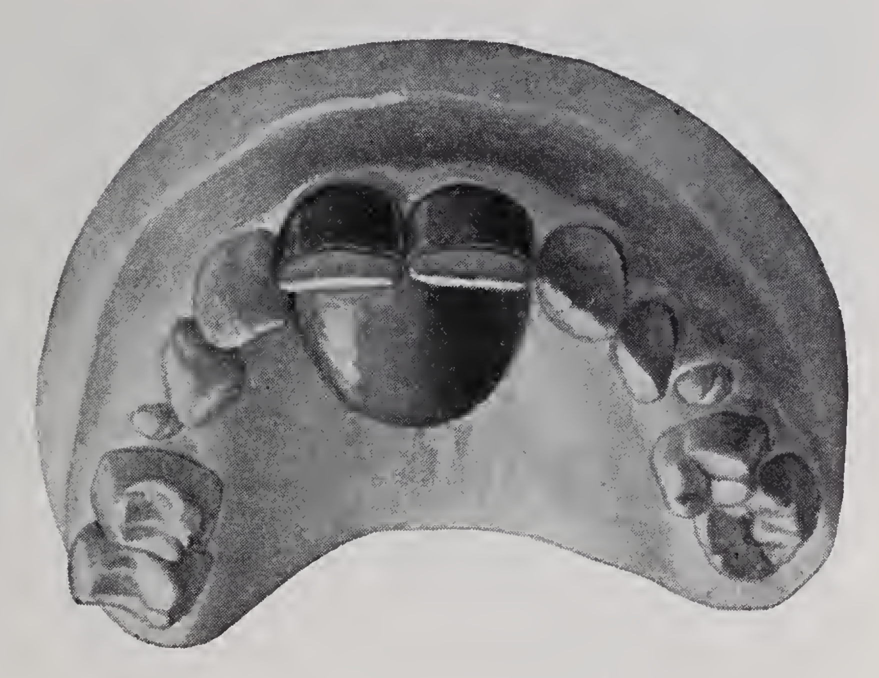


Fig. 333. Birgfelds schiefe Ebene für die Vorderzähne.

Muskeldruck somit auf diese übertragen. Da nun die schiefen Ebenen nur an einigen Zähnen befestigt sind, so nehmen diese und ihre Antagonisten zunächst den Muskeldruck auf, dann überträgt sich derselbe auf das Periost, die Spongiosa und schliesslich auf die Corticalis; eine Übertragung des Muskeldruckes auf das Kiefergelenk jedoch würde die Befestigung der schiefen Ebenen an einer grösseren Anzahl Zähne erfordern.

Werden die Zähne durch die schiefe Ebene gelockert, so beweist das den Einfluss der Ebene auf die Stellung einzelner Zähne, werden die Zähne aber nicht gelockert, so ist die Befestigung des Apparates derartig ausgedehnt, dass sich die Wirkung nicht auf die Zahnstellung, sondern vielmehr auf das Gelenk erstrecken dürfte.

Ist eine schiefe Ebene nur in einem Zahnbogen angebracht, so dürfte von einer Gelenkregulierung wohl nie die Rede sein, da dann die einzeln auf die Ebene auftreffenden Zähne des Gegenkiefers ihre Stellung verändern.

Birgfeld benutzt die schiefe Ebene (Fig. 333) für die Behandlung der Prognathie, indem er auf die mittleren Schneidezähne zwei Ringe setzt, diese miteinander verlötet, und nun eine kuppelförmig gestanzte Metallplatte an diesen Ringen festlötet (Fig. 334). Nach der Gaumenseite ist die schiefe Ebene energisch mit Lot zu verstärken, damit sie durch den Kaudruck



Fig. 334 nach Birgfeld.



Fig. 335. Schiefe Ebene, eigene Konstruktion.

nicht verbogen werden kann.

Diesen Apparat, der auch die mittleren Schneidezähne des Oberkiefers zurückdrängt, lässt Birgfeld ein bis zwei Jahre tragen, um ihn dann zu entfernen.

Man muss darauf achten, dass die unteren Zähne auch wirklich bis hoch an die schiefe Ebene hinaufreichen und dass diese zur nötigen Führung der unteren Vorderzähne genügend senkrecht steht.

Auch muss beachtet werden, dass beim Schliessen der Zahnreihen sich die Antagonisten beider Kiefer so gegenüberstehen, wie dies die völlig normale Okklusion verlangt. Eine verfehlte Konstruktion der schiefen Ebene ist gleichbedeutend mit einem sicheren Misserfolg. Wegen dieser Schwierigkeiten und Eventualitäten ist die aktive Regulierung mit intermaxillaren Bändern immer noch beliebter und sicherer.

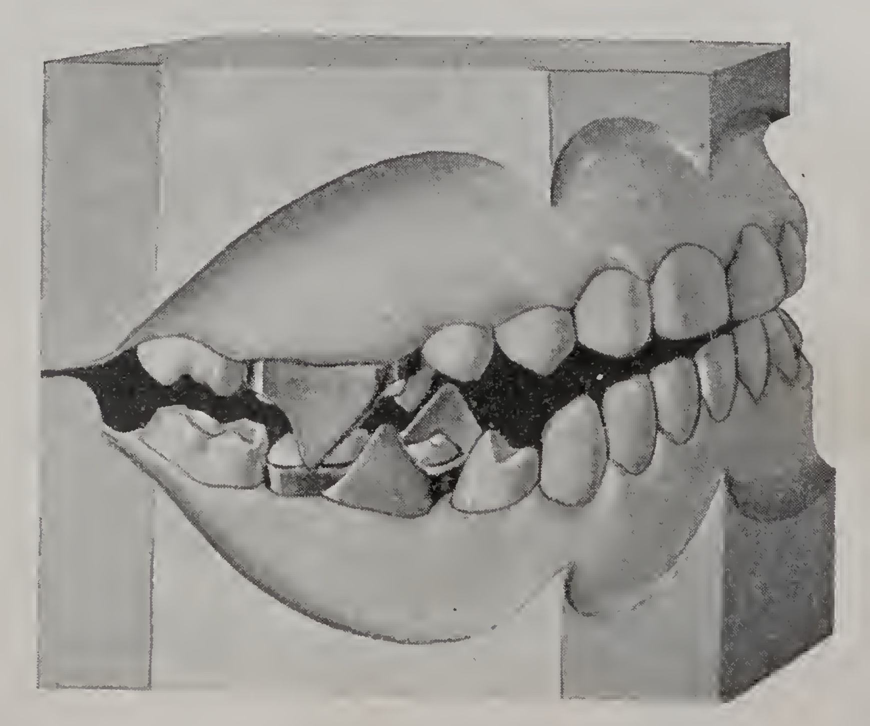


Fig. 336. Schiefe Ebene nach Birgfeld, befestigt an den Backenzähnen.

In Fig. 335 ist eine schiefe Ebene abgebildet, welche an

den Molaren des Oberkiefers befestigt ist.

Diese Konstruktion hatte ich gewählt, um möglichst die Zähne des Oberkiefers zu fixieren und nur auf diejenigen des Unterkiefers zu wirken.

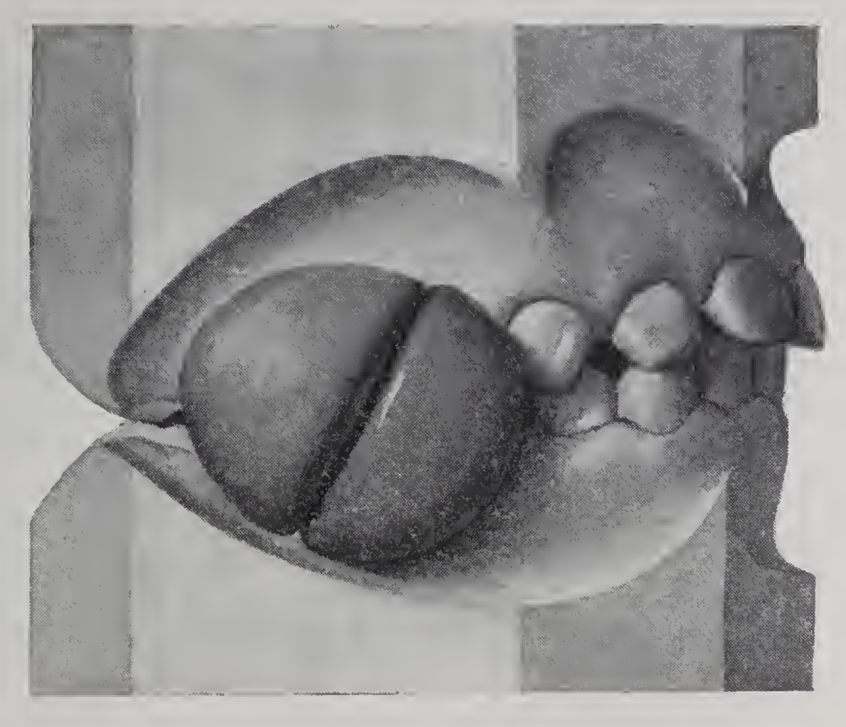


Fig. 337. Schiefe Ebene, Kautschuk befestigt an Goldringen, je 3 im Ober- und Unterkiefer.

Im Unterkiefer waren die Hauptmolaren extrahiert worden, so dass die intermaxillaren Bänder nicht oder nur äusserst umständlich angebracht werden konnten, ausserdem war Patientin von auswärts.

Der Erfolg war, da die Konstruktion sich bewährte, ein überraschend guter, denn schon nach einem halben Jahr konnte ich den Apparat mit einem einfachen Retentionsapparat vertauschen.

Auch Heydenhauss erwähnt die schiefen Ebenen und bezeichnet solche Regulierung als „Schnellregulierung", damit soll aber nicht gesagt sein, dass die Regulierung als solche schnell geht, sondern dass man schnell mit der jedesmaligen Behandlung fertig wird.



Fig. 338. Apparat von Doubleday.

In Fig. 336 ist ein Apparat von Birgfeld abgebildet. Die schiefen Ebenen sind hier an den Molaren und 2. Prämolaren befestigt, haben aber

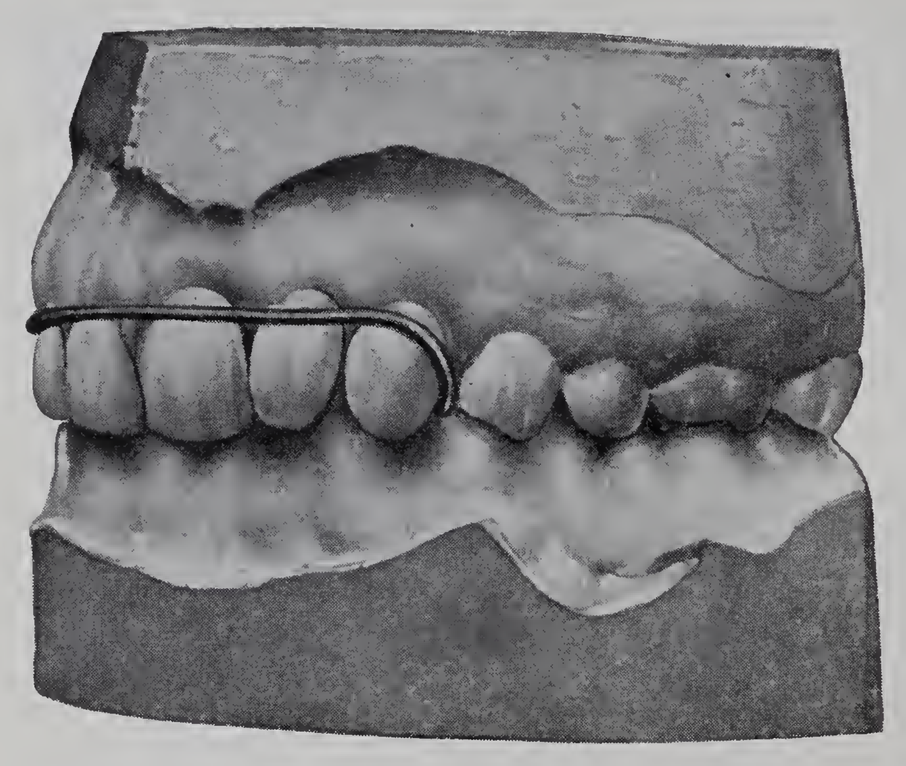


Fig. 339. Apparat von Doubleday. (Jackson?)

den Nachteil, sich leicht zu verbiegen, was bei dem in Fig. 337 abgebildeten Apparat, der aus Kautschuk hergestellt und auch an Goldringen befestigt ist, nicht möglich sein dürfte. Bei diesem Apparate liegen die schiefen Ebenen nur an der Wangenseite und haben den Nachteil, etwas „dicke Backen" zu erzeugen.

Obgleich dieser Apparat sonst ganz praktisch ist, wende ich ihn doch nicht mehr an, da ich die weiter unten zu erwähnende Schiene erfunden habe.

Fig. 338 u. 339 zeigen den Apparat von Doubleday, den der Autor gleichzeitig als Regulier- und als Retentionsapparat ansieht. Der Apparat hat aber den grossen Nachteil, dass er den ganzen Gaumen mit einer Kautschukplatte bedeckt und herausnehmbar ist.*)

Wenn viele Misserfolge bei der Anwendung der schiefen Ebenen hervorgetreten sind, so liegt das daran, dass viele Patienten dieser Zwangslage ausweichen. Statt die Zähne fest gegen die schiefe Ebene zu legen und die Muskelarbeit zur Wirkung kommen zu lassen, gefällt es ihnen besser, den Mund offen zu halten und dieser Zerrung auszuweichen. Wenn etwas derartiges vom Orthopäden beobachtet wird, so muss er sich kurzer Hand entschliessen, den Apparat zu entfernen;

*) Auch Jackson behauptet, der Autor dieses Apparates zu sein.

denn eine Kraft, der man ausweicht, kann nicht auf den für sie bestimmten Gegenstand zur Wirkung kommen!!

2. Meine Schiene für Prognathie. (Okklusionscharnier.)

Auf Grund des Erkenntnisses, dass eine schiefe Ebene nur dann wirksam sein kann, wenn wirklich die Zähne fest aufeinander liegen, und dass andererseits viele Patienten, besonders unvernünftige Kinder, dem Muskeldruck durch Offenhalten des Mundes ausweichen, konstruierte ich eine Schiene, welche diesem Ausweichen entgegenarbeiten sollte. Ich beabsichtigte mit dieser Vorrichtung, die an jeder Seite im Munde anzubringen ist, vom ersten Tage ab den Muskelzug ohne die geringste Unterbrechung zur Wirkung zu bringen.

Der Apparat ist gesetzlich geschützt worden, da er nach meinem Dafürhalten ein einfacher Handelsartikel ist und nicht für den einzelnen Fall angefertigt zu werden braucht, überhaupt nur von besonders geschickten Mechanikern hergestellt werden kann.

Zunächst sei hervorgehoben, dass mit dieser Schiene die Prognathie beseitigt werden soll, vorausgesetzt, dass genügend Zähne für die Befestigung vorhanden sind. Es muss aber vor Anlegung der Schiene jeder einzelne Zahnbogen in sich reguliert worden sein, falls eine Regulierung nötig war. Mit andern Worten bezweckt der Apparat nur die Regulierung der Prognathie bei normaler Zahnstellung im Ober- und Unterkiefer!



Fig. 340. Stellung der Zahnbogen vor dem Anlegen der Schienen.

Fig. 341. Schienen bei geöffnetem Munde. } Eigene
„ 342. Schienen bei geschlossenem Munde. } Konstruktion.

Da in den meisten Fällen eine Erweiterung des oberen Zahnbogens vorausgegangen ist, so dürfte sich die gleichzeitige Fixierung der Zähne im Oberkiefer empfehlen. Man setze also auf die Hauptmolaren kräftige Ringe oder Kronen und verbinde beide Kronen durch zwei Drähte, von denen der eine an der Zungenseite der Zähne, der andre am Gaumen entlang läuft, ohne allerdings die Schleimhaut zu berühren, um Adhäsions- und Entzündungserscheinungen zu vermeiden.*) An der Bukkalseite der Kronen oder Ringe wird je eine Gewindekapsel aufgelötet.

Im Unterkiefer werden auf die Eckzähne ebenfalls Ringe oder Kronen aufgesetzt, die ihrerseits durch einen an der Zungenseite der Vorderzähne entlang laufenden Draht verbunden sind. An der Lippenseite der Kronen bezw. Ringe wird je eine Gewindekapsel aufgelötet, und zwar so, dass ihre Seelenachse parallel zu derjenigen der Gewindekapseln des Oberkiefers liegt, also möglichst an der disto-frontalen Fläche der Eckzahnkronen (Fig. 341). Bevor nun die Schieber (Bolzen und Kanülen) aufgeschroben werden, muss genau die Länge der Bolzen und ebenso diejenige der Kanülen festgelegt und bestimmt sein. Zu diesem Zwecke setzt man die Modelle beider Kiefer in den Artikulator und stellt sie derartig ein, dass bei geschlossenen Zahnreihen die Zähne normal okkludieren (Fig. 342). Der Unterkiefer wird also vorgeschoben.

Hier darf kein Fehler gemacht werden. Die unteren Prämolaren müssen mit ihren Höckern vor den (d. i. mesial) oberen Prämolaren eingreifen. Bei dieser Stellung muss der Bolzen den Boden der Kanüle berühren, so dass der Unterkiefer nicht weiter distal verschoben werden kann!

Auf dieser Konstellation beruht das Geheimnis des ganzen Erfolges. Nun kann der Mund geöffnet, der

---

*) Vgl. Fig. 372 Kap. 28.

Fig. 341.



Fig. 342.



Unterkiefer sogar mesial verschoben werden, ohne dass Kanülen und Bolzen den Kontakt verlieren, während beim Schliessen der Zahnreihen es dem Unterkiefer zur Unmöglichkeit wird, in seine ursprüngliche Lage (Fig. 340) zurückzutreten.

Meine Erfahrungen mit diesem Apparat erstrecken sich nur auf ca. 10 Fälle bei Kindern. Trotzdem glaube ich schon viele Vorteile dieses Apparates entdeckt zu haben. Zwei Kinder liessen sich trotz meiner gegenteiligen Anordnung wochenlang nicht bei mir sehen. Als ich sie endlich wieder zu Gesicht bekam, war die eine nur der erneuten Aufforderung gefolgt, während die andre nur wiederkam, um sich eine neue Schraube an Stelle einer verlorenen zu holen. Meine Fragen, ob sie den Apparat unangenehm empfänden, wurden glatt verneint. Es interessierte mich natürlich, ob der Apparat nach wenigen Wochen schon von Einfluss auf die Zahnstellung gewesen sei und ich schraubte Kolben und Kanüle an beiden Seiten ab, so dass die Kiefer die gegenseitige Führung verloren und wieder in ihre frühere Lage zurückgleiten konnten.

Wer aber beschreibt meine freudige Überraschung, als ich sah, dass beide Kinder den Unterkiefer selbst mit Anstrengung nicht wieder in seine alte Stellung bringen konnten! Etwas zurückgleiten konnte er noch bei einem Kinde, welches die Schiene nur drei Wochen getragen hatte, während bei dem anderen Kinde ein Zurückgleiten nach fünf Wochen überhaupt ausgeschlossen war!

Es kommt mir so vor, als ob bei jugendlichen Individuen das Kieferwachstum durch den Einfluss der Schiene in eine andre Bahn geleitet würde, als ob der aufsteigende Processus condyloideus der Gelenkpfanne entgegenwüchse.

Hält diese Schiene, was sie vorläufig nur zu versprechen scheint, so würde damit die Regulierung einer Prognathie in ein neues Stadium treten; denn dann würden die intermaxillaren Bänder wenigstens für die Behandlung der Prognathie, in vielen Fällen überflüssig werden, und wir erhielten in der „automatischen Kieferschiene“ gleichzeitig einen Regu-

lier- und Retentionsapparat, der ausserdem bequem zu tragen und fast gar nicht sichtbar ist.

Dass diese Schiene noch verbessert werden kann, ist zweifellos. Vorläufig aber sei sie gegeben als das, was sie ist, ein Apparat, der einfacher und bequemer einen Erfolg verspricht, als die bisher benutzten schiefen Ebenen. Wir stehen noch zu sehr in den Kinderschuhen der Orthodontie, — wer weiss, welche Fortschritte diese Wissenschaft in zwanzig Jahren gemacht hat — aber das Gute, und sei es auch nur eine kleine Anregung. nehmen, eifrig nachprüfen und womöglich wissenschaftlich und praktisch verbessern, das ist unsere nicht ganz leichte Aufgabe, unsere Pflicht.

Erwähnt sei noch, dass die Seitwärtsbewegung des Unterkiefers durch diese Schiene nur in geringem Masse behindert wird, denn erstens drücken die Schrauben nicht auf die Ösen der Bolzen und Kanülen, so dass dieselben nicht festgeschroben werden können, sondern nur auf die Gewindekapseln, und zweitens sind die Ösen innen rund (konkav) gefeilt, so dass sie nach beiden Seiten aus ihren Achsen ausweichen können.

Die Idee der mechanischen Kieferschiene, die wohl eine mesiale Vorschiebung, aber nie eine distale Verlagerung des Unterkiefers gestattet, dürfte auch für Ersatz nach Unterkieferresektionen noch Bedeutung haben, denn gerade bei totaler Resektion ist infolge Narbenkontraktion immer ein Streben beim Unterkieferstumpf vorhanden, nach der Zungenseite abzuweichen und eine normale Okklusion unmöglich zu machen.

Die Wirkung der Schiene kommt durch den konstanten Druck der Muskulatur zustande, welche ihre alte Lage einnehmen möchte. Die Kinder behaupten, dass in den ersten 2—3 Wochen in der Gegend des Kiefergelenks diese Zugkraft leicht fühlbar sei, später aber gänzlich schwände.*)

Der Apparat überlässt es vollkommen der Natur, in den Kiefern den „Locus minoris resistentiae“

*) Vergl. meine Gebrauchsanweisung in der Oktobernummer 1909 der Zeitschrift für zahnärztliche Orthopädie.

auszusuchen und zu finden, verhindert unbedingt jede grössere Reizerscheinung, wie leichte Periostitis usw., erspart die häufigen Konsultationen, macht keinerlei Schmerzen, ist bequem zu tragen und fast gar nicht sichtbar.

Wir müssen sowohl nach Anwendung der schiefen Ebene als auch meiner neuen Schiene einen Retentionsapparat einsetzen, um das veränderte Gewebe zu zwingen, sich in der neuen Lage zu festigen (falls nicht die Schiene oder die Ebene selbst als Retentionsapparat gelten soll).

Wenn wir diese Grundzüge festhalten und diese Gesichtspunkte berücksichtigen, können wir getrost mit der natürlichen Kraft der Muskeln (in der Hauptsache dürften wohl die Pterygoidei, Masseter und Temporalis in Frage kommen) eine Regulierung vornehmen, welche um so angenehmer ist, als sie keinerlei Schmerzen verursacht und nur wenige Konsultationen erfordert.

B. Gewebedruck.

Der Gewebedruck ist eine ständig vorhandene Kraft, wie schon im 2. Kapitel beschrieben worden ist. Kurz wiederholt handelt es sich darum, Wachstumsvorgänge

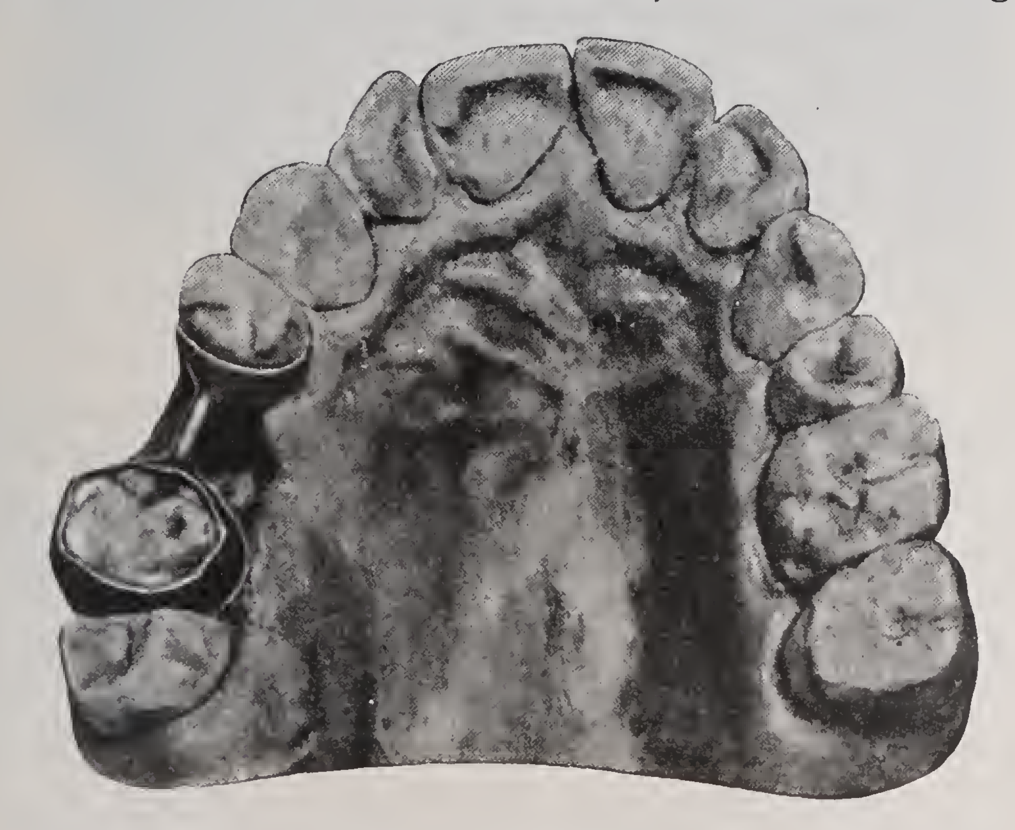


Fig. 313. Offenhalten der Zahnlücke nach Extraktion.

Fig. 345. Sperren des Bisses, um den Zungendruck auszunutzen.

und Verschiebungen innerhalb des Gewebes für die Zahnregulierung auszunutzen, und zwar mit Hilfe von Apparaten. Die zahlreichen Veränderungen, welche das Aussehen der Mundhöhle, speziell aber die Zahnstellung und damit in Verbindung der Alveolarfortsatz während des ganzen Lebens erfahren, geben uns zu denken. Wir können unmöglich achtlos an den grossen Veränderungen in der Zahnstellung vorübergehen, wie sie sich z. B. in



Fig. 344. Freihalten des Platzes für einen im Durchbruch befindlichen Zahn.

dem in Fig. 43 abgebildeten Falle zeigen. Woher kommt es, dass die Zähne seitwärts wandern, dass sie aus ihren Alveolen hervortreten, dass sie mesial ausweichen usw.? Die Antwort hierauf muss zu finden sein, und wir werden sie einzig und allein in den Kräften suchen müssen, welche die natürlichen Verhältnisse der Mundhöhle mit sich führen. Es ist schon oben nachgewiesen worden, dass man diese Kräfte kurzerhand mit Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck bezeichnen kann. (Kap. 2.)

Jede Extraktion veranlasst in der Hauptsache den

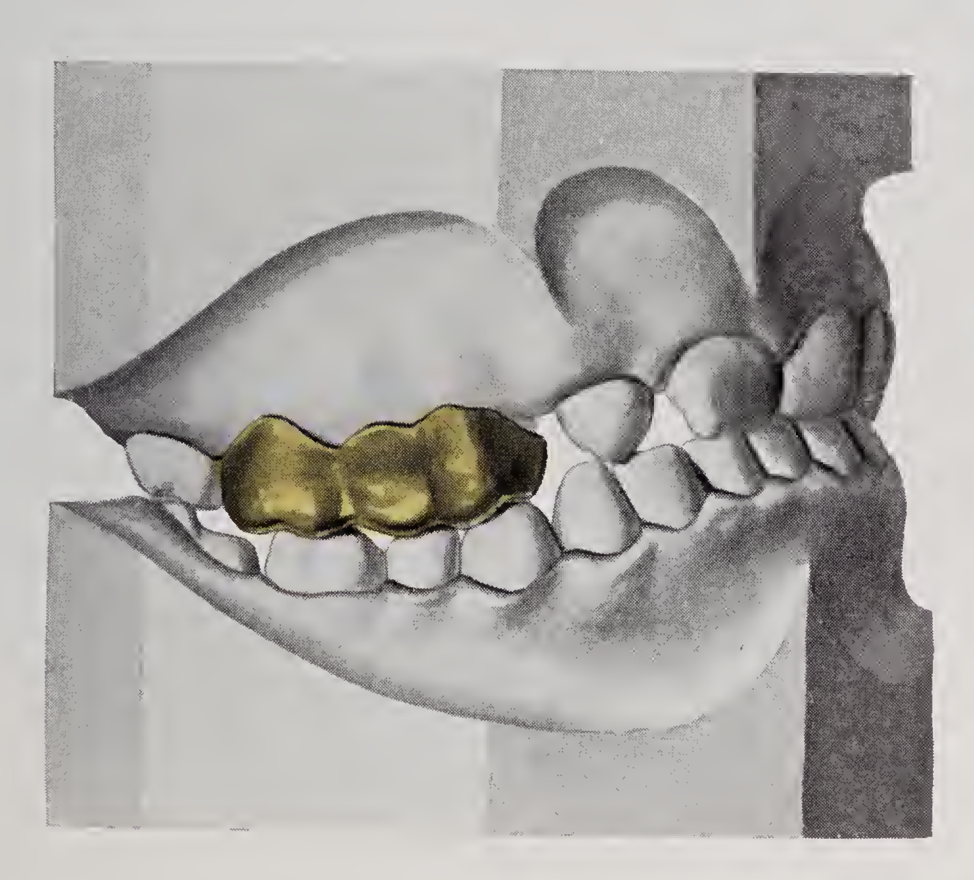


Fig. 345.



Gewebedruck, eine Änderung in der Zahnstellung herbeizuführen, der entstandene Raum schliesst sich mehr oder weniger, d. h. die Nachbarzähne füllen die Lücke nach Möglichkeit aus und tragen dem durch die Extraktion verminderten Gewebedruck Rechnung. Da nun durch die Ausfüllung des so entstandenen Raumes eine vorher normale Zahnstellung zu einer anomalen wird, die normale Grösse des Zahnbogens sich verjüngt, so muss hier in geeigneter Weise prophylaktisch vorgegangen werden. Ein solcher Fall ist in Fig. 343 abgebildet. Der Platz des extrahierten Molaren wird durch einen kleinen Apparat offengehalten und dadurch die Wirkung des Gewebedrucks verhindert.

In Fig. 344 wird der Platz für einen verspätet durchbrechenden Eckzahn reserviert.

In der Fig. 345 sehen wir einen oberen Eckzahn an normaler Stelle durchbrechen, derselbe war schon ziemlich hoch am Gaumen sichtbar und würde unfehlbar eine nach innen gerichtete Stellung eingenommen haben, wenn dem Drucke des Wachstums nicht zu Hilfe gekommen wäre. Diese Hilfe bestand in dem einfachen Einsetzen einer Bisskappe, wodurch der Gewebedruck in die richtige Bahn geleitet werden konnte und zwar unter Zuhilfenahme des normalen Zungendruckes. Ausserdem war in diesem Falle ein gangränöser zerfallener kleiner Schneidezahn geopfert worden, so dass an der Lippenseite des Eckzahnes ein verminderter Gewebedruck entstand. Wäre die Aufbisskappe nicht eingesetzt worden, so würden die unteren Vorderzähne die Labialseite des durchbrechenden Eckzahnes gestreift und so verhindert haben, dass dieser seinen richtigen Platz einnahm. Wir ziehen hieraus die Lehre, dass man bei Extraktionen die Folgen berücksichtigen soll, die der veränderte Gewebedruck in der Zahnstellung hervorrufen muss, wir werden dann weit häufiger in die Lage versetzt, prophylaktische Massregeln in Gestalt von Platz erhaltenden Apparaten auszuüben, als dies bisher geschehen ist. Auch Warnecros hat vor nicht langer Zeit in Kiel in einem Vortrage darauf hingewiesen.

Die Folgen frühzeitiger oder leichtfertiger Extrak-

tionen sind oft gar nicht abzusehen. Unter Umständen genügt die Extraktion nur eines Molaren im Unterkiefer, um eine sehr auffallende Prognathie herbeizuführen: der untere Zahnbogen verjüngt sich zum Teil in distaler Richtung, die Unterlippe wird nach und nach ihren Platz zwischen der oberen und unteren Zahnreihe einnehmen und bewirkt als ständig wirkender Keil ein Vordrängen der oberen Schneidezähne und umgekehrt, eine nach innen gerichtete Stellung der unteren Vorderzähne; dadurch wird die Kaufunktion vermindert und das Aussehen des Patienten wesentlich verunschönt.

Wie stark die frühzeitige Extraktion von Milchmolaren auf die Stellung des Hauptmolaren von Einfluss sein kann, zeigt deutlich Fig. 6. Der Molar hat vollkommen den Platz des Milchmolaren eingenommen und zwingt nun den durchbrechenden Prämolaren, entweder an der Innenseite oder an der Aussenseite des Kiefers durchzubrechen, oder während der Entstehung gänzlich oder zum Teil zu veröden. Solche Zähne bleiben dann entweder retiniert oder verkrüppeln oder entwickeln sich schliesslich gar nicht. Das alles wäre vermieden worden, wenn der Platz für sie freigehalten worden wäre. Wir müssen uns daher mit dieser Frage, wie der Gewebedruck auf die Zahnstellung einwirkt, in Zukunft noch weit eingehender beschäftigen.

Es ist selbstverständlich, dass nicht allein der Gewebedruck zur Wirkung kommen kann, sondern dass Kaudruck und Luftdruck ein übriges zur Verbesserung oder Verschlechterung der Zahnstellung vermögen. Gut artikulierende Kauflächen können unter Umständen eine seitliche Verschiebung der der Lücke benachbarten Zähne verhindern, andererseits aber kann der Gewebedruck, der den Raum ausfüllen will, durch den nun in falscher Richtung wirkenden Kaudruck derartig unterstützt werden, dass die Zähne nicht allein seitlich wandern, sondern auch noch kippen (vergl. Fig. 345).

Die Beachtung der Folgen der Extraktion, sowie das frühzeitige prophylaktische Eingreifen mit geeigneten Apparaten ist daher äusserst wichtig.

C. Luftdruck (Zungen- und Lippendruck).

Die physiologische Bedeutung des Luftdrucks für die Mundhöhle ist schon im 2. Kapitel genügend gewürdigt worden. Wir haben erkannt, dass die Mundhöhle des Nasenatmers im allgemeinen dem Horror vacui unterliegt. Beim angesogenen Unterkiefer werden in der Mundhöhle keine Hohlräume geduldet. Daher lassen sich in vielen Fällen Apparate konstruieren, welche künstliche Hohlräume schaffen und so die Natur zwingen, dieselben wieder auszufüllen. Aus der beigegebenen Abbildung (Fig. 346) sehen wir, wie durch einfache Abhaltung der Lippe, durch einen breiten Draht ein Hohlraum entstand zwischen Draht und unterer Zahnreihe. Wie dieser Raum sich allmählich verjüngt zeigt Fig. 347 (nach $^1/_2$ Jahr). Hierbei muss nun beachtet werden, dass ein solcher Erfolg nur dann möglich ist, wenn der Kaudruck, der ja durch die Okklusion der Zahnreihen ein Vorrücken der unteren Schneidezähne unbedingt verhindert, ausgeschaltet wird. Es müssen also hohe Kappen ange-

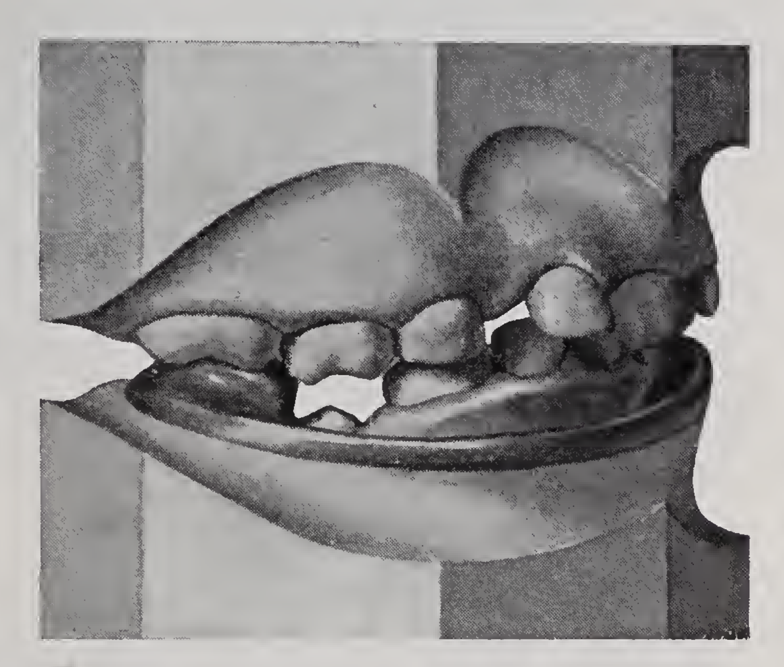


Fig. 346. Spange zum Abhalten des Lippendruckes.



Fig. 347. Das Vorrücken der Zähne nach $^1/_2$ Jahr.



Fig. 348. Die Stellung der Zähne nach ½jährigem Tragen einer Unterlippenspange.

fertigt werden, an denen dieser Draht festgelötet ist. Dadurch, dass der Biss nun gesperrt wird, ist die Möglichkeit gegeben, die Zähne des Unterkiefers wieder nach vorn zu bringen. Die Ansicht, dass die Zunge durch ihre Eigenschwere oder durch einen willkürlichen Muskeldruck die Zähne vordrückt, dürfte durch die Experimente Michels-Würzburg, welcher speziell Apparate für die Prüfung des Zungendrucks konstruiert hat, widerlegt sein. Wir werden also, wie ich dies schon im Jahre 1903*) betonte,



Fig. 349. Spange zum Abhalten des Zungendrucks.

*) Naturforscherversammlung in Cassel.

nicht im Muskeldruck, sondern im Atmosphärendruck die treibende Kraft zu suchen haben, welch letzterer die Zunge und mit ihr die untern Zähne in den Hohlraum hineinzwingt.

In eigener Praxis habe ich manch gute Erfolge nur durch das Einführen dieser Spange erzielt. Der ausgeschaltete Lippendruck und der ausgeschaltete Kaudruck in Verbindung mit dem jetzt allein wirkenden Atmosphärendruck treiben die Vorderzähne des Unterkiefers unfehlbar nach vorn und zwar so lange, bis sie entweder den Drahtbogen berühren oder aber wieder ihre Antagonisten treffen. Man versäume daher bei Anwendung einer solchen Schiene niemals, den Biss gründlich zu sperren, und versäume nie, darauf zu achten, ob der betreffende Patient auch Nasenatmer ist. Bei Beachtung dieser Vorsichtsmassregeln wird man dann auch die Erfolge sehen. Im allgemeinen werden wir diesen Apparat nur selten anzuwenden haben, gegeben ist seine Anwendung nur, wenn die Artikulation der Hauptmolaren normal ist, während die Vorderzahnstellung das Bild einer Prognathie liefert. Hier braucht in Wirklichkeit nur der Apparat lege artis angefertigt und eingesetzt zu werden. Der Erfolg kann dann (vergl. Fig. 348) nicht ausbleiben.



Fig. 350. Erfolg der Spange.

Dass auch umgekehrt eine Zungenspange die untern Vorderzähne zurückbringen kann, beweisen Fig. 349 und 350, erstere vor und letztere nach dem Tragen.

Wenn es möglich ist, mit Naturkräften eine Regulierung herzustellen, so sollte man diese Chance niemals verabsäumen. Die überaus grosse Bequemlichkeit der Apparate, die geringe Zahl der Konsultationen, die effek-

tive Gefahrlosigkeit für das Leben der Pulpen und die meist unsichtbare Konstruktion der Apparate sind so enorme Vorteile gegen die aktive Regulierung, dass sie uns moralisch den Zwang auferlegen, ihre Anwendung zu kultivieren.

Gewiss werden noch manche Erfahrungen nötig sein, bis sich ganz einwandfreie Regeln für die passive Regulierung mit Apparaten aufstellen lassen. Da aber schon viele Beweise für den Wert dieser Methode erbracht worden sind, so dürfen wir trotz Bedenken vieler Autoren, trotz Angle und Case nicht achtlos an den durch die Naturkräfte der Mundhöhle erzielten Verbesserungen der Zahnstellung vorübergehen.

In Fig. 230 ist schon eine Spange beschrieben worden, welche ev. während der Behandlung verstellt werden kann.

D. Prothesen.

An Stelle der eigentlichen Regulierung muss in einzelnen Fällen die Prothese treten. Es ist unter Umständen, besonders im höheren Alter oder infolge von gegebenen Verhältnissen, gar nicht möglich eine anomale Zahnstellung orthopädisch zu behandeln. Das Alter der Patienten, der ferngelegene Wohnort, Zahnleiden aller Art, schnell verlangte Hilfe können unter Umständen in der Prothese die einzige Möglichkeit erblicken lassen, den an uns gestellten Anforderungen gerecht zu werden. Angenommen, eine Dame im Alter von vielleicht 40 Jahren zeigt eine stark ausgeprägte Prognathie. Es ist ausgeschlossen, eine Regulierung vorzunehmen, hinzukommt, dass das Aussehen sich mit den Jahren wesentlich



Fig. 351. Oberer Zahnbogen vor der Behandlung.

verschlechtert, die Prognathie sich wesentlich verschlimmert hat, was bekanntlich durch Zahnverlust im Unterkiefer sehr leicht eintritt. Da dann die als Keil wirkende Unterlippe wieder mehr in Funktion tritt, so ist die rücksichtslose Entfernung der Vorderzähne und deren Ersatz durch eine Prothese oder Stiftzähne, die dann in möglichst korrekter Stellung aufgestellt werden, die beste Hilfe, und von den Übeln das kleinste. In der Fig. 351 sehen wir einen derartigen Fall abgebildet, die Nerven der Vorderzähne wurden abgeätzt und eine kleine Stiftzahnbrücke an Stelle der natürlichen Zahnkronen eingesetzt (Fig. 352).



Fig. 352. Derselbe Zahnbogen wie Fig. 351 mit der Vorderzahnbrücke.

Ein anderer Fall: Ein Marineoffizier, der infolge seiner dienstlichen Stellung zwei Jahre im Auslande bleiben muss, leidet an einem derartigen Deckbiss, dass er immer mit den unteren Vorderzähnen sich die Zahnfleischpapille zwischen den mittleren Schneidezähnen des Oberkiefers zerreisst. Die lästige Entzündung veranlasst ihn natürlich, sehr vorsichtig zu kauen und speziell die Vorderzähne gänzlich zu schonen. Dass sich hierdurch leicht Pyorrhoea entwickelt, braucht nur erwähnt zu werden. In diesem Falle kommt eine wesentliche Erhöhung des Bisses durch Überbrückung der Molaren in Betracht. Die Folge wird allerdings sein, dass sich die Anomalie vielleicht n o c h e t w a s v e r s c h l i m m e r t, jedenfalls ist aber für mehrere Jahre hindurch eine gute Kaufunktion und Schonung des Zahnfleisches gewährleistet. Ich habe einen derartigen Fall in Behandlung gehabt und schon im Jahre 1906 veröffentlicht. Der Patient, welcher kürzlich bei mir war, erklärte sich noch vollauf zufrieden.

An Stelle der oben erwähnten kleinen Apparate für Offenhaltung einer durch Extraktion entstandenen Lücke lässt sich auch sofort eine Schwebebrücke einsetzen, so dass auch hier die Prothese im Sinne des Orthodontisten zur Wirkung kommt. Auch zur Retention nach Regulierungen, wenn wir zum Beispiel gezwungen waren, die sechs Vorderzähne des Oberkiefers nach vorn zu bringen, ist eine geeignete Brückenarbeit der sicherste und angenehmste Retentionsapparat. Ein ähnlicher Fall ist schon bei der Behandlung des Kreuzbisses (s. Fig. 272) erwähnt worden.

Der moderne Orthodontist muss also auch das Gebiet der Prothese schon aus diesem Grunde vollkommen beherrschen.

---

26. Kapitel.

Die aktive Regulierung ohne Apparate.

a) Redressement forcé.

Hierher gehören in der Hauptsache chirurgische Eingriffe, welche die Zahnstellung verändern. Der einfachste derartige Eingriff ist die Regulierung der Stellung eines einzelnen oder mehrerer Zähne, auch Redressement forcé genannt.

Wichtig, ja Vorbedingung ist, dass der zur Verfügung stehende Raum der Breite des zu regulierenden Zahnes entspricht! Da die Alveole des um seine Längs- oder Querachse zu drehenden Zahnes nicht genau der ihr zukommenden Lage entspricht, so wird sie beim Redressement meistens zerstört werden, wenn auch nur in geringem Masse. Diese Zertrümmerung der knöchernen Taschenhülle hat nun keinerlei schwerwiegende Folgen. Die Ränder heilen entweder aneinander oder es bildet sich Kallus in den entstandenen Lücken.

Nach Kunert sind Drehungen von Zähnen in der Vertikalen fast nur an sämtlichen Frontzähnen des Ober- und Unterkiefers ausführbar. Das Redressement bei Prä-

molaren und Molaren hat selbst nach dem eifrigen Fürsprecher des Redressements, Kunert, keinen Wert. Auch die Drehung der Vorderzähne um die horizontale Achse in labialer Richtung ist nach Kunert mit Schwierigkeiten verbunden, so dass in Wirklichkeit nur wenige Fälle sich für das Redressement eignen.

Häufig sind mit dem einfachen Redressement Komplikationen verbunden, zumal wenn es sich um das Einrenken entfernt stehender Zähne handelt. Hier ist es nötig, Knochenmasse zu entfernen, was nach Bryan unter lokaler Anästhesie mit einer langbezahnten scharfen Säge geschieht. Die Alveole wird rechts und links vom Zahne bis etwa auf zwei Drittel der Wurzellänge eingesägt, dann legt man einen starken Gummikeil über den dislocierten Zahn, bringt die Zange an ihren Platz und schliesst unter langsamem Druck die Branchen, wobei der Zahn mit seiner Alveole an seinen Platz gedrängt wird. Ich lasse hier, da ich mich selbst nur wenig mit dem Redressement beschäftigt habe, Kunert, den Hauptanhänger der Breslauer Schule reden, der als Schüler des Chirurgen Partsch sich viel mit dem Redressement beschäftigt hat:

„Bei jugendlichen Patienten, etwa bis zum 12. bis 14. Jahre, fasst man einfach den Zahn mit der breiten Schneidezahnzange möglichst hoch (im Unterkiefer tief) und drängt ihn unter gleichzeitigem starken Druck in die Alveole hinein an seinen Platz. Ein Abtragen von Knochen ist nicht nötig, da er noch sehr dehnbar ist und sich eventuell leicht frakturieren lässt. Man bindet den Zahn für 8—14 Tage mit Ligaturendraht an die Nachbarn an. Bei älteren Individuen wird entweder das Zahnfleisch in der Längsrichtung des Zahnes inzidiert und der verdickte labiale Alveolarrand mit dem Meissel oder Bohrer abgetragen, oder es wird nach Partsch die Gingiva nur mit einem Elevatorium abgehoben und der Alveolarrand mit einem Fissurenbohrer durchtrennt. Ich pflege stets die Inzision auszuführen und die Zahnfleischlappen nach ihrer Abhebelung zur Seite halten zu lassen. Bei Erwachsenen tut man gut, die Abtragung des Knochens nicht auf den Alveolarrand zu beschränken, sondern ihn etwa in halber Wurzellänge fortzunehmen. Bei Torsionen

wird Zahnfleisch und Alveole ganz unberührt gelassen, man fasst einfach den Zahn möglichst lang und dreht ihn unter gleichzeitigem Hineindrücken in die Alveole in seine richtige Lage.

Drei Punkte sind bei Ausführung des Redressements besonders zu beachten. Zunächst muss man die Zange möglichst hoch hinauf (beziehungsweise im Unterkiefer tief hinab) schieben, man muss also den Zahn so lang als möglich fassen. Es ist zwar dann ein grösseres Mass von Kraft erforderlich, dafür aber die Gefahr einer Fraktur um so geringer, denn je kürzer ich den Zahn fasse, um so grösser ist natürlich die Hebelwirkung und um so leichter kann eine Fraktur des Zahnes erfolgen. Zweitens muss man gleichzeitig mit dem Zuge in labialer oder bukkaler, beziehungsweise lingualer Richtung — bei Torsionen desgleichen — einen Druck auf den Zahn in seiner Längsrichtung ausüben, d. h. ihn gewissermassen in seine Alveole hineinzudrücken suchen, weil allein auf diese Weise einer unnötigen Zerreissung der Pulpa vorzubeugen ist. Auch könnte sonst leicht der Zahn in die Zange gleiten, also extrahiert werden. Und drittens darf man den Zahn nicht plötzlich mit aller Gewalt zum Nachgeben bringen, sondern muss ganz allmählich, unter steter Kontrolle durch das Gefühl, eine Steigerung der aufzuwendenden Kraft eintreten lassen. Bei älteren Individuen kommt es vor, dass der Zahn beim ersten Versuch trotz äusserster Inanspruchnahme nicht nachgibt. Man setzt dann ruhig ab, gönnt sich und dem Patienten einen Augenblick Erholung und wiederholt dann den Versuch, nachdem man vorher noch etwas mehr von der vorderen Wand der Alveole fortgenommen hat.

Die Pulpen bleiben, wie auch Gysi bestätigt, meist lebensfähig, wenn das Redressement vorsichtig ausgeführt wurde. Geht die Pulpa zugrunde, so muss baldmöglichst die Wurzelbehandlung angeschlossen werden. Man wird am besten ihre Lebensfähigkeit einige Male in Pausen von 8—14 Tagen mit dem Induktionsstrom prüfen. Nur darf man nicht gleich das erstemal, wenn keine Reaktion folgt, die Pulpa entfernen, denn meiner Erfahrung nach vergehen oft Monate, ehe die normale Sensibilität wieder ein-

getreten ist. Ich habe den Eindruck, dass seit Einführung der Nebennierenpräparate öfter eine Pulpa abstirbt als früher, wo ich das Redressement unter Choräthylanästesie vornahm. Wenn von manchen Zahnärzten über Misserfolge geklagt wird, so kann es sich nur um Fälle handeln, in denen die Pulpa zerfiel und nicht rechtzeitig die Wurzelbehandlung gemacht wurde. In einem Falle konnte ich selbst eine an ein Redressement sich anschliessende Eiterung beobachten, die aber auf die Wurzelreinigung hin, wie nicht anders zu erwarten war, prompt verschwand."

So die Ansicht Kunerts, die wohl allgemein als richtig akzeptiert worden ist.

Ich selbst bin in einigen der wenigen von mir ausgeführten Fällen in folgender Weise vorgegangen:

Vor der Operation — Abdruck —, Modell herstellen und auf dem Modell den zu redressierenden Zahn abschneiden und an seinen richtigen Platz setzen, wo er mit Wachs befestigt wird. Dann wird eine Stanze für diesen und die beiden Nachbarzähne gegossen und darnach eine Kappe geprägt, welche nach der Regulierung mit Zement aufgesetzt wird, wodurch man ein ganz exaktes Redressement erzielt. Ich habe dieses Verfahren schon vor 15 Jahren in Leipzig erwähnt (Zentralverein).

Um zu hören, wie im allgemeinen über das Redressement geurteilt wird, lassen wir hier mehrere Autoren sprechen:

Martinier-Paris (l'Odontologie Dez. 1903) beschreibt ausführlich 1. die Drehung (rotation brusque), 2. das Redressement immédiat (Luxation) und 3. das Redressement chirurgical rectiligne, erwähnt die Zufälle, welche sich beim Redressement ereignen können und stellt sie folgendermassen zusammen: a) unwillkürliche Extraktion, b) Fraktur des Zahnes, c) Fraktur der Alveole, d) Verlängerung des Zahnes. Er folgert aus seiner langen Betrachtung, dass die chirurgische Methode ein gefährlicher Fortschritt sei, zu dem man nur greifen sollte, wenn die orthopädischen Apparate, überhaupt die langsame Methode unmöglich zum Ziele führe.

Delamore geht sehr heroisch vor, nennt seine Methode Alveolotomie (unter welcher wohl eher eine energische Entfernung des Alveolarfortsatzes zu verstehen ist) und beschreibt im Dental Record Juni 1900 an Hand von 20 Abbildungen seine Erfahrungen an 24 Fällen, wobei er allerdings mehrfachen Pulpentod zugibt. Er arbeitet nach der Angabe von Bryan.

Kunert beschreibt in der D. Z. Wochenschrift 1901 Seite 1655 das Redressement eines linken oberen Eckzahnes bei einer 23jährigen Dame nach dem vergeblichen orthopädischen Versuch. Kunert glaubte in diesem Falle, den Nerv abgerissen zu haben, doch sei dieser wieder zusammengewachsen. (!)

Fritzsche empfiehlt das Redressement sogar bei ausgesprochener Prognathie und redressiert sämtliche Vorderzähne des Oberkiefers.

Cunningham hat nach Torsionen meist gute Erfolge gehabt, aber auch Gangrän, Abszesse und Nekrosen erlebt.

Talbot kombiniert gern die Chirurgie mit der Orthopädie.

Nach Smale eignen sich nur Inzisivi für die Torsion.

Partsch hebt mit einem Elevatorium die Gingiva ab und durchtrennt mit einem Fissurenbohrer den verdickten Alveolarrand, ehe er redressiert.

Wenn wir so das Für und Wider des Redressement forcé ins Auge fassen und sehen, dass selbst diejenigen, welche mit grosser Vorliebe das Redressement betreiben, nur immer von 12—15, vielleicht auch von 20 Fällen zu berichten wissen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass diese Reguliermethode doch verhältnismässig selten ausgeführt wird. Andererseits aber dürfen wir nicht verkennen, dass es immerhin Fälle gibt, bei denen das Redressement der Übel kleinstes ist. Die Entscheidung hierüber müssen wir uns von Fall zu Fall vorbehalten.

b) Alveolotomie.

Ebenso wie es bei der Behandlung einzelner Zähne vorkommen darf und kann, dass wir zum chirurgischen

Eingriff übergehen, so kann dies auch bei grösseren Kieferpartien der Fall sein, wenigstens berichtet die Literatur über eigenartige Fälle, die in diesem Lehrbuche nicht unerwähnt bleiben dürfen. Der grössere operative Eingriff, falls er den Zweck verfolgt, die Zahnstellung zu regulieren oder zu verbessern, gehört zur aktiven Regulierung ohne Apparate. Anlass dazu können entweder die stark entstellenden Fortsätze mit ihren Zähnen sein, oder die recht krankhaften Gewächse, wie z. B. Wucherungen der Gingiva und des Alveolarprozesses. Einen solchen Fall, wie den zuletzt erwähnten, beschreibt Cryer in seinen „studies of the internal anatomy of the face". Bei einem 15 jährigen entstellten Knaben zeigte sich ein abnormes Wachstum der Gingiva des Alveolarprozesses in der Partie der oberen Vorderzähne, operiert wurde der Knabe von Professor Garretson und Professor Cryer im Februar und März 1893. Bei der ersten Operation wurde ein 6 cm langes Stück aus dem Oberkiefer entfernt. Es bestand aus Zahnwurzeln, Knochenmasse und Zahnfleisch. Die gleiche Operation wurde im Unterkiefer ausgeführt im März. Der Erfolg der Operation war, dass das Gesicht des Knaben, dessen Lippen wie bei einem Neger weit nach vorn standen, das genaue Gegenteil zeigte, so dass eine Art Greisenmund entstand, welcher aber durch eine geeignete Prothese beseitigt wurde. Der Erfolg war durchaus gut, die Prothese funktionierte ganz nach

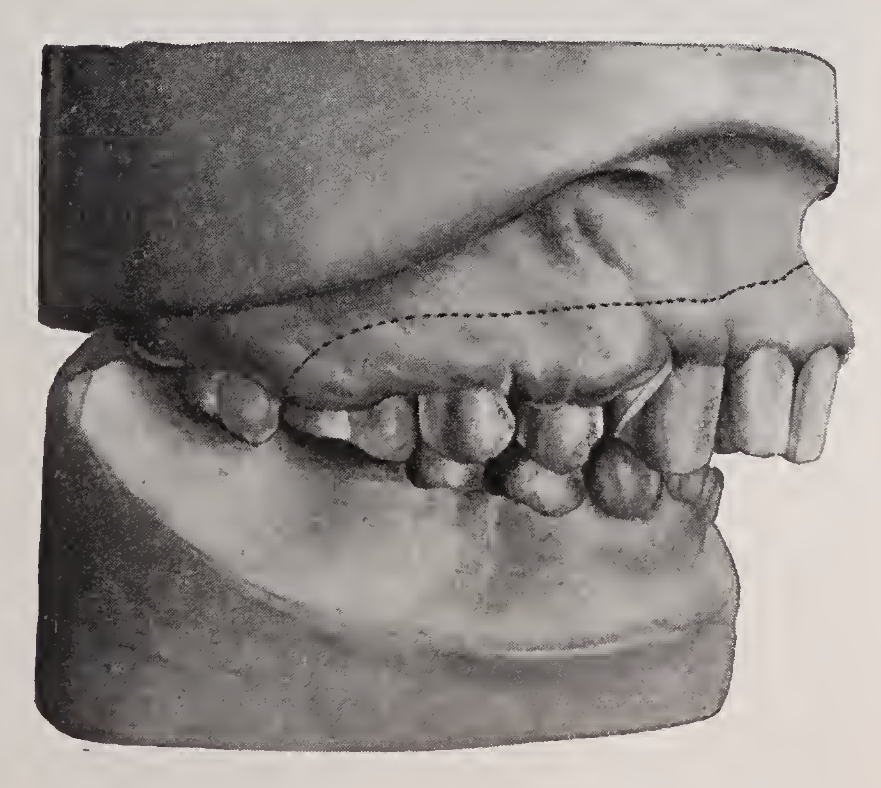


Fig. 353. Alveolotomie nach Davenport vor der Operation.



Fig. 354. nach der Operation.

Wunsch und der derzeitig hässliche Knabe ist jetzt zu einem hübschen Jünglinge herangewachsen. Dieser Fall lehrt uns, dass die sogenannte Alveolotomie, das ist die Fortmeisselung des Alveolarfortsatzes, unter Umständen wohl gerechtfertigt erscheinen darf.

Auch Davenport-Paris zeigt einen Fall, bei welchem die Wegmeisselung des Alveolarfortsatzes ihm als der Übel kleinstes erschien. Ich gebe den Fall in Illustrationen wieder und brauche daher nicht viel Worte zu machen; es ist zweifellos, dass der Erfolg ein guter ist und bleiben wird (Fig. 353—355). Zu erwähnen wäre höchstens noch, ob es in diesem Falle nicht genügt hätte, lediglich die Extraktion vorzunehmen, denn ein Einfallen des Alveolarfortsatzes setzt selbsttätig nach jeder Extraktion ein und da es feststehen dürfte, dass fast alle sensilen Kiefer eine fast normale Form besitzen, mit Ausnahme des Gaumens, obgleich auch dies nicht mehr so stark in die Erscheinung tritt wegen des fehlenden Alveolarfortsatzes, so würde möglicherweise der vordere Teil des Kiefers so weit eingefallen sein, dass eine Prothese auch noch mit Erfolg hätte angewandt werden können (vgl. Fig. 352),



Fig. 355. nach Einsetzen der Prothese.

aber wie gesagt, lässt sich das lediglich nach den Abbildungen schwer beurteilen.

c) Resektionstherapie.

Ein solcher Fall wird von Angle beschrieben. Hier handelt es sich um beiderseitige Kieferresektion, zwecks Beseitigung starker Progenie. Angle konnte sich schon seit Jahren der Überzeugung nicht verschliessen, dass bei stark ausgeprägter Progenie sämtliche uns zur Verfügung stehenden orthopädischen Hilfsmittel nicht ausreichen würden, einen wirklich guten Erfolg herbeizuführen. In einem Falle hat er sich nun entschlossen, mit Hilfe eines Chirurgen die doppelte Resektion auszuführen. Die Behandlung ist folgende: Ich lasse hier Angle selbst sprechen, weil der Fall als wohlgelungener einzig darstehen dürfte: „Die Erzielung der genauen Okklusion ist dasjenige, was in erster Reihe durch die Operation angestrebt werden muss. Es ist somit zunächst notwendig, genaue Abdrücke in Gips von den Kiefern zu gewinnen. Die Modelle werden dann, dem Biss entsprechend, in den Artikulator gesetzt, worauf man das untere Gipsmodell an den geeigneten Stellen durchschneidet und die beiden Seitenteile so lange beschabt, bis das Untermodell beim Zusammenschluss die bestmögliche Okklusion mit dem Oberkiefer ergibt. Die Okklusion ist eine durchaus genügende; doch muss später von den Höckern der Backenzähne noch ein wenig weggeschliffen werden, um die Modelle richtig zusammenzubringen.

Die Beseitigung einer solchen Progenie bei Personen reiferen Alters durch beiderseitige Kieferresektion war mir schon vor Jahren als eine erwägungswerte Behandlungsmethode erschienen, und da ich überzeugt war, dass in einem Falle wie in dem vorliegenden die Orthodontie am Ende ihrer Mittel war, konnte nur noch die beiderseitige Kieferresektion in Frage kommen, vorausgesetzt, dass sich dieselbe mit einiger Aussicht auf Erfolg vornehmen liess. In der Überlegung, dass Kieferbrüche, sogar schwere beiderseitige Komminutiv-Frakturen zur Heilung und festen Vereinigung gebracht werden können, erschien es

mir durchaus nicht ausgeschlossen, dass sich unter aseptischen Kautelen und sonst günstigen Verhältnissen auch die Kieferresektion durchaus erfolgreich ausführen liesse. Ich schlug daher dem Patienten die Operation vor; doch konnte er sich damals nicht dazu entschliessen. Im Dezember desselben Jahres liess er indessen durch Dr. Blair die Operation vornehmen. Als nun Dr. Blair, wie erwähnt, den Fall demonstrierte, war es den Anwesenden, ärztlichen und zahnärztlichen Spezialisten, eine Überraschung zu sehen, eine wie feste und starke Vereinigung an der Resektionsstelle eingetreten war, und welche ausgesprochene Verbesserung die Gesichtszüge erfahren hatten. Alle in Betracht kommenden Gewebe waren augenscheinlich durchaus normal und die Pulpen der Zähne unbeschädigt. Selbst die Narben unterhalb des Kinnes waren so gut verheilt, dass sie nur bei genauester Inspektion zu bemerken waren.

Die Technik der Resektion.

Nachdem man in den weichen Geweben geeignete Inzisionen gemacht hat, wird zunächst an der vorher markierten Linie der Knochen etwa 3 mm oder weniger eingesägt. Hierauf setzt man die Schablone so ein, dass der Rand auf der inneren Seite der Schablone in den gemachten Schnitt eingreift. Die Schablone wird dann fest an ihrem Platze gehalten und die Säge in die Rinne des distalen Seitenrandes der Schablone eingesetzt, worauf man den zweiten Schnitt ziemlich aber nicht gänzlich durch den Kiefer macht. Man nimmt dann die Schablone ab und vertieft den ersten Schnitt (mesial) ebenso tief wie den zweiten. Auf der andern Kieferhälfte verfährt man in gleicher Weise. Zum Schluss werden die Sektionen ganz durchgeschnitten und entfernt, worauf man die durchschnittenen Kieferflächen aneinander bringt und die Schiene aufsetzt.

Die Schiene in Teilen.

Eine andere Methode, welche der eben beschriebenen oft vorzuziehen ist, soll hier ebenfalls erwähnt werden, da sie die Operation oft sehr einfach und genau gestaltet.

Ein Modell des Unterkiefers wird in dem Metall-Artikulator in vorher erwähnter Weise so hergerichtet, dass die Okklusion in der best zu erreichenden Weise gesichert ist. Von diesem Modell wird dann aus irgendeinem geeigneten Metall ein Duplikat hergestellt und zwischen diesem und einer Gegenstanze eine Schiene, am besten aus Silber, gestanzt. Diese Schiene lässt man so weit auf das Zahnfleisch reichen, wie dies mit den Muskelinsertionen an den betreffenden Stellen verträglich ist. Sie wird dann abgenommen und dem durch das Modell gehenden Schnitt entsprechend durchgesägt. Die Ränder des Schnittes werden dann mit halbrundem Draht versteift, worauf man — so hoch und so tief wie möglich — an diesen versteiften Rändern auf der bukkalen und lingualen Seite Knöpfe auflötet. Damit der überschüssige Zement entweichen kann, ist die Schiene an verschiedenen Stellen mit Löchern versehen. Nachdem die Zähne des Patienten sauber gereinigt sind, werden diese Teilschienen auf die betreffenden Zähne festzementiert. Zu gelegener Zeit kann man dann die Resektion der betreffenden Kieferstücke bewirken, wobei die versteiften Ränder der Schienen für die Sägeblätter einen vorzüglichen Anhalt bieten. Nach der Entfernung der ausgeschnittenen Kieferstücke bringt man die Schnittstellen genau zusammen und hält sie durch Drahtligaturen um die Knöpfe fest zusammen.

Als selbstverständlich sei bemerkt, dass eine solche Operation die grösste Verantwortlichkeit mit sich bringt. Der geschickteste und kenntnisreichste Chirurg ist hierfür nicht geeignet, sobald er den fossilen Methoden zur Befestigung der Kieferenden anhängt. Er ist ferner nicht imstande, die nötigen Vorrichtungen herzustellen oder zu adjustieren, und es ist das auch nicht seine Aufgabe. Ebensowenig ist es eine Operation für den Zahnarzt mit seinen geringen Kenntnissen der Chirurgie. Hier muss der intelligente Chirurg und der zahnärztliche Spezialist zusammenwirken, um durch ihre beiderseitige Geschicklichkeit eine Operation zu vollführen, welche den Unglücklichen, die an solchen Entstellungen leiden, von grösstem Segen sein kann."

So urteilt Angle und empfiehlt demnach in gewissen Fällen die Resektion.

Wesentlich anders lag die Sache in einem 2. Fall, über den Talbot in Biloxi wie folgt berichtet: im Jahre 1903 kam eine 38jährige Person zu einem Chirurgen in New-Orleans mit dem Ansinnen, ihm einen Teil des Unterkiefers zu entfernen, um das vorstehende Kinn zu beseitigen und schliesslich wurde dann die Operation gemacht und zwar an jeder Seite mesial und distal vom 1. Molaren. Bei dieser Operation wurden die Kieferteile nur durch Draht befestigt, ausserdem wurde der Bertonverband angelegt, die Folge war vollkommene Nekrose des Unterkiefers, so dass dem Patienten ein sehr schlechter Dienst erwiesen worden ist.“ Nun sagt Angle, dass der Misserfolg selbstverständlich sei, weil 1. die Kieferteile aus dem Kieferwinkel entfernt worden seien und 2. weil der Verband durchaus nicht den Anforderungen entsprochen hätte, die ein so starker beweglicher Knochen erfordert. Mc Kay möchte diesen Fall überhaupt nicht in die Diskussion hineingezogen haben, da eben Fehler gemacht worden seien. Ottolengui aber glaubt, dass jede Anomalie, auch die starke Progenie durch eine richtige orthopädische Behandlung beseitigt werden könne, man müsse nur den Oberkiefer zunächst durch richtige Behandlung zur vollen Entwicklung nach vorn bringen, die Zähne des Unterkiefers aber weniger zurück als wirklich hoch treiben, dadurch würde der Biss etwas gesperrt und das Auffällige des vorstehenden Kinnes ginge verloren.

Wir sehen auch hier wieder, dass betreffs der Chirurgie die Ansichten der Orthodontisten noch weit auseinandergehen. Angle, welcher eine Operation befürwortet, findet seine Gegner, und ich muss gestehen, dass auch ich mich in diesem Falle zu diesen zählen muss; mir erscheint ein derartig schwerer Eingriff, falls keinerlei pathologische Ursachen vorliegen, entschieden zu gewagt.*)

*) In letzter Zeit hat Floris die Resektion ausführen lassen. Es ist ihm gelungen, einen relativ guten Erfolg zu erzielen, doch war die Behandlung durch mehrere Zwischenfälle, wie Lockerung der Kappen sehr erschwert und teilweise so gefährdet, dass Floris warnt, eine solche Behandlung den Patienten zu empfehlen.

Schon dass durch einen Kunstfehler Nekrose und dadurch direkte Lebensgefahr eintreten kann, dürfte dem ernsten Arzte genügend Veranlassung geben, sein Veto gegen die Operation einzulegen. Es kommt noch hinzu, dass wir durch die intermaxillaren Bänder in der Lage sind, eine dauernde Verschiebung im Alveolarfortsatz und eventuell bei langer Tragdauer im Kiefergelenk herbeizuführen. Wenn es uns nachweislich gelingt, eine Verschiebung von einer Prämolarbreite innerhalb 8—14 Wochen zu erreichen, so dürfte es uns auch gelingen, innerhalb der drei- oder vierfachen Zeit selbst die stärkste Progenie zu beseitigen. Ausserdem können wir die Regulierung dadurch noch wesentlich verkürzen, dass wir im Unterkiefer Zähne opfern und wie Ottolengui sehr richtig herausgefühlt hat, dadurch, dass wir den Biss sperren und die oberen Zähne vorbringen. Setzen wir Kappen auf obere Molaren, wodurch der Unterkiefer 1 cm vom Oberkiefer entfernt wird, so werden wir schon bei dieser leichten Bissöffnung beobachten, wie der Unterkiefer zurückfällt. Wenn wir die Regulierung nur unter Beibehaltung dieser Bisssperrung ausführen, so bin ich überzeugt, dass wir auch zum Ziele kommen. Angle sagt allerdings selbst, man solle diese Operation als letztes Mittel in den schwersten Fällen vornehmen, ich glaube aber, wenn er gesagt hätte, man solle dieses Experiment überhaupt nicht riskieren, dass er uns dann einen noch besseren Rat gegeben hätte. Ich habe deswegen auch diesen, vielleicht in mancher Hinsicht recht interessanten Fall nicht illustrativ wiedergegeben.

---

27. Kapitel.

Passive Regulierung ohne Apparate.

a) Extraktionstherapie, bezw. Selbstregulierung des Gebisses nach Extraktion.

Die passive Regulierung ohne Apparate ist die Selbstregulierung des Gebisses oder die Regulierung durch die Naturkräfte, welche diese Funktion ausüben, sobald ein

oder mehrere Zähne extrahiert worden sind. Die Extraktion ist also nur die Einleitung einer Regulierung, nicht aber die Regulierung selbst!

Die alte Lehre lautet, wenn Zähne zu eng stehen, so müssen einige derselben entfernt werden.

Wir wollen nicht verkennen, dass manche gute Zahnstellung, die wir heute sehen, lediglich sich dadurch so schön entwickelt hat, weil rechtzeitig ein oder mehrere Zähne entfernt worden sind, auch hat diese Extraktionstherapie den grossen Vorteil unvergleichlicher Billigkeit und gefährdet niemals die Pulpa eines Zahnes. Soweit wäre ja alles recht schön, man extrahiert bei zu enger Zahnstellung, die Nachbarzähne füllen die Lücke aus, die aussenstehenden Zähne rücken ein, die Kaufunktion bessert sich, die Mundpartie, überhaupt das ganze Äussere wird verschönert, die Behandlung dauert nur Momente, aber — sie gelingt nicht immer. Bei der Extraktionstherapie werden häufig Fehler gemacht. Wie oft sieht man, dass bei schon vorhandener Prognathie im Unterkiefer Molaren extrahiert wurden. Ich zeige hier zwei Abbildungen (Fig. 356 u. 357), bei denen die geradezu schrecklich entstellte Zahnstellung nur dadurch entstanden ist, dass diese Molaren extrahiert wurden. Wenn der betreffende Zahnarzt vorher geahnt hätte, was er durch eine solche Extraktion anrichtete, so bezweifle ich, ob er sich dazu entschlossen haben würde.



Fig. 356 und Fig. 357. Prognathie, verschlimmert durch frühzeitige Extraktion der unteren Hauptmolaren, die unteren Vorderzähne treffen die Gaumenschleimhaut weit hinter den Zähnen.

Unter Umständen genügt schon die Extraktion eines Hauptmolaren im Unterkiefer, um nach und nach eine früher normale Zahnstellung zu einer Prognathie umzuwandeln.

Wir müssen uns von vornherein klar machen, dass jede Extraktion die Entfernung eines Mauersteines bedeutet, der zur Konstruktion eines Bogens gedient hat und dass die Naturkräfte im Munde ausgesprochene Feinde von Zahnlücken sind, dass sie also das Bestreben haben, die der Extraktionswunde benachbarten Zähne wieder zum Kontakt zu bringen. Dass dies nicht immer geschieht, liegt an der verschiedenen Wirkungsweise der Naturkräfte. In den meisten Fällen, wo Lücken bestehen bleiben, wird die Artikulation der Zahnreihen, mit andern Worten der Kaudruck, der opponierende Faktor sein, die Höcker der Antagonisten gestatten dann nicht mehr ein Seitwärtswandern der Zähne und so kann es kommen, dass der eine Nachbar die Lücke, ungehindert durch seinen Antagonisten, zum Teil ausfüllt, während der andere, durch seinen Antagonisten festgehalten, sich an dieser Arbeit nicht beteiligen kann. Ich verweise auf die Ausführungen Godons-Paris, die schon oben (Kap. 2) beschrieben worden sind.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass bei Prognathie, falls keine Bissverschiebung vorgenommen werden soll, sich die Extraktion der ersten Prämolaren als das beste Mittel erwiesen hat, eine relativ gute, allerdings nicht normale Zahnstellung herbeizuführen und dass, wenn bei einer Prognathie die oberen Eckzähne ausserhalb des Zahnbogens durchbrechen, die Extraktion der ersten Prämolaren in den meisten Fällen genügt, um diese Eckzähne in eine einigermassen gute Stellung hineinzubringen und wenigstens ein harmonisches Aussehen der Zahnreihe herbeizuführen.

Nach dem heutigen Stande der Orthodontie aber, die in der Lage ist, die Bissverschiebung zu bewerkstelligen, ist nur dann eine Extraktion angebracht, wenn die Zahl der Zähne in beiden Kiefern nicht die gleiche ist. Vergleichen wir den Unterkiefer mit einem Topf und den Oberkiefer mit einem Deckel, so würden wir bei einer Überzahl der

Zähne im Unterkiefer einen grossen Topf und einen kleinen Deckel vor uns sehen. Das führt unweigerlich zu Disharmonien, welche durch noch so vieles Regulieren nicht zum Ausgleich kommen können.

In Figur 358 zeigen sich die Folgen der Extraktion der oberen Hauptmolaren, ohne dass gleichzeitig die unteren entfernt wurden. Im Oberkiefer haben sich sämtliche Zähne distal bewegt, soweit sie sich mesial der extrahierten Zähne befanden, im Unterkiefer konnte eine derartige Bewegung nicht einsetzen und so geschah es, dass die Zähne des Unterkiefers genötigt waren, den später durchbrechenden Zähnen den Eintritt und die Aufnahme in die Zahnreihen zu verlegen. Bei einem relativ normalen Oberkiefer entwickelte sich dann ein solches Bild im Unterkiefer (Fig. 358). Der junge Mann war bis zu dem Tage, an welchem er in meine Behandlung kam, völlig entstellt, sprach undeutlich und machte den Eindruck, als sei er mit einem Tumor behaftet. Zur Behandlung blieb mir weiter nichts übrig, als dasjenige im Unterkiefer nachzuholen, was seinerzeit versäumt war, nämlich ebenfalls zu extrahieren, um möglichst schnell zum Ziele zu kommen (der betreffende Herr war schon Student). Ich extrahierte einen Vorderzahn und einen Prämolaren und zog nun die Zähne zusammen (der Erfolg ist in Fig. 359 abgebildet). In diesem Falle kann man

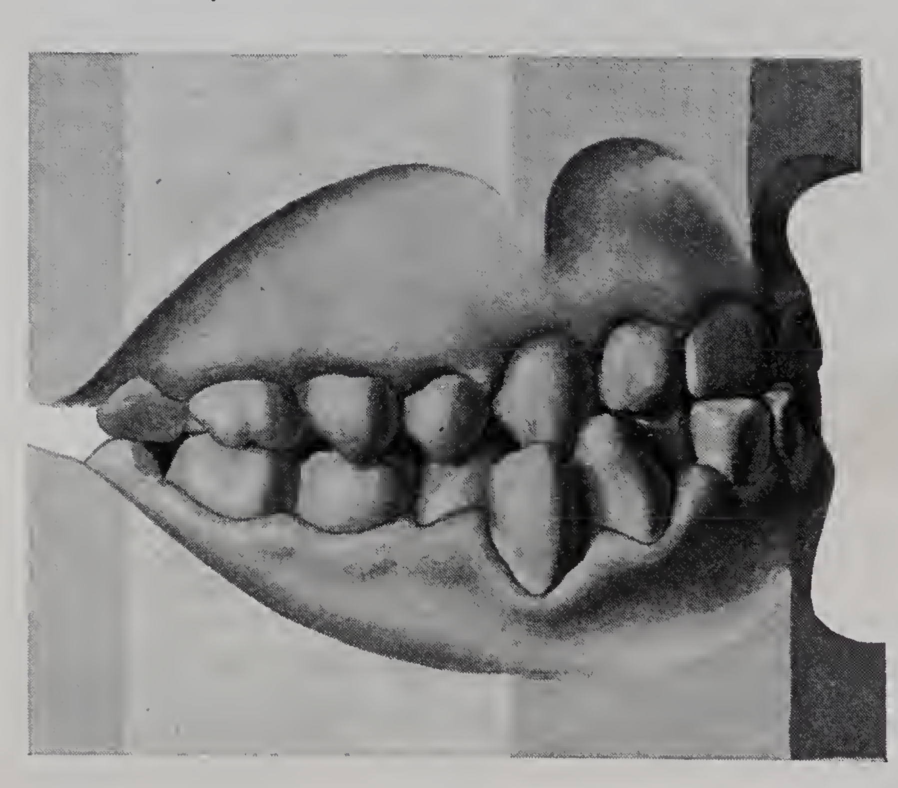


Fig. 358. Verlust der Hauptmolaren im Oberkiefer.

dreist behaupten, dass die Extraktion nicht allein berechtigt, sondern sogar notwendig war.

Bei einseitiger Prognathie und einseitiger Progenie kann unter Umständen vielleicht die Extraktion eines einzelnen Prämolaren berechtigt sein.

Haben wir eine Prognathie vor uns mit ausserhalb des Zahnbogens durchbrechenden Eckzähnen im Oberkiefer, so hat man zu überlegen, ob man den Oberkiefer sowohl bukkal, als labial dehnen will, um dem Augzahn den ihm zukommenden Platz im Zahnbogen zu schaffen und dann die Zähne des Unterkiefers mit intermaxillaren Bändern oder der Schiene in die richtige Okklusion bringen will, oder ob man die 1. oder 2. Prämolaren des Oberkiefers opfern soll.

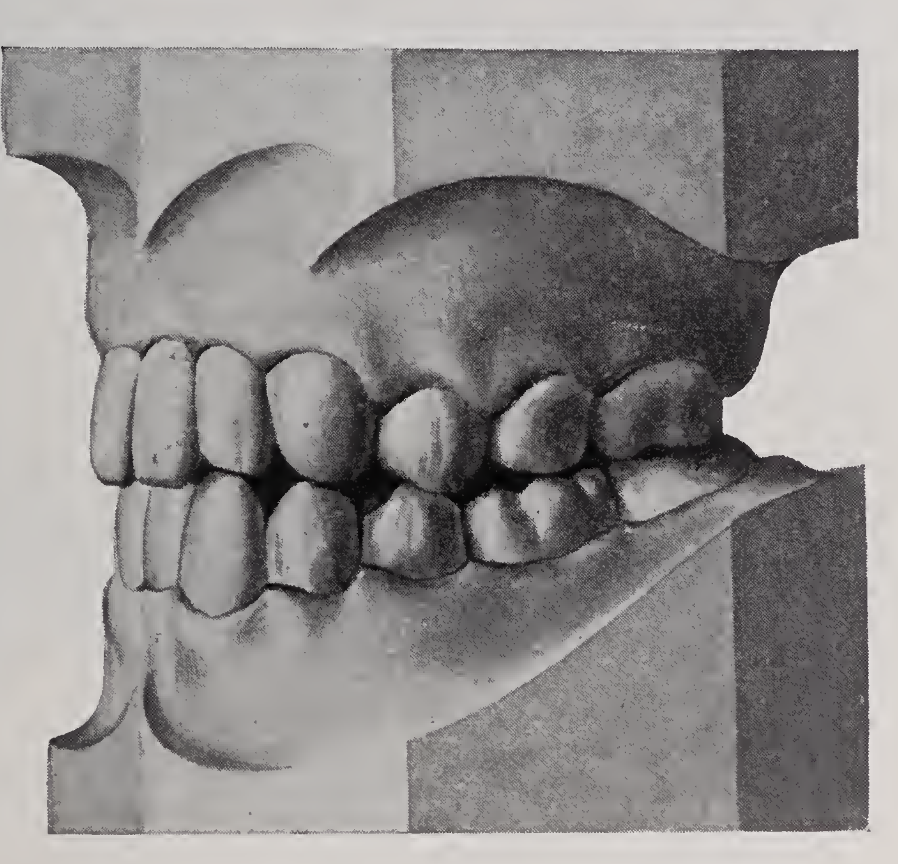


Fig. 359. Derselbe Mund (wie Fig. 358) nach der Regulierung.

Spricht nur das ästhetische Moment mit, so stände der Extraktion kein wichtiger Grund entgegen. Nach Entfernung der Prämolaren braucht man nur dafür zu sorgen, dass die Eckzähne den Platz in korrekter Stellung einnehmen, d. h. sie dürfen sich nicht um ihre Längsachse drehen, wie dies ohne unser Zutun häufiger geschieht. Sind aber Nasenstenosen vorhanden, so ist die Extraktion unbedingt zu verwerfen! Eine Extraktion im Unterkiefer ist bei Prognathie unbedingt zu vermeiden oder falls eine Extraktion u n u m g ä n g l i c h n ö t i g ist, muss der Platz durch eine Prothese (Brücke) offengehalten werden.

Bei Progenie darf auf keinen Fall im Oberkiefer extrahiert werden, weil dadurch die Progenie nur verschlimmert wird, oder es müsste auch hier sofort eine Prothese eingesetzt werden. Es liegt nicht in unserer Macht, genau vorher zu bestimmen, wie die Naturkräfte sich nach einer Extraktion bei den verschiedenen Gebissen verhalten; wir wissen nicht genau, ob der Kaudruck, der Luftdruck oder der Gewebedruck der stärkere ist und können infolgedessen nur annähernd schätzen, welche Folgen die Extraktion nach sich zieht. Jedenfalls sollte man, wenn zwecks Regulierung extrahiert wird, sich zunächst das Modell des ganzen Mundes in Gips herstellen, dieses Modell in den Artikulator setzen, sämtliche diagnostischen Merkmale anbringen (Kap. 6), dann den Zahn, den man entfernen möchte, auf dem Gipsmodell abschneiden und nun wieder das Modell genau durchstudieren. Ist man dann zu der Überzeugung gekommen, dass man für den Patienten etwas Gutes und nur Gutes in der Extraktion herbeiführt, dann soll man erst zu ihrer Ausführung schreiten. Im allgemeinen muss man auch noch bedenken und in Erwägung ziehen, welchen Wert der Patient selbst auf die Zähne und die Zahnstellung legt, ferner, ob eine Extraktion schon aus Sparsamkeitsrücksichten schwerer in die Wagschale fällt und schliesslich, ob die Qualität des Zahnes mehr für Extraktion spricht. Immerhin erfordert die Extraktionstherapie zwecks Regulierung der Zahnstellung ein ernstes, tiefes Nachdenken. Der Schaden, der durch eine falsche Extraktion oder unwissenschaftliche Extraktionen angerichtet werden kann, ist unter Umständen ein sehr erheblicher. Es ist gewiss nicht angenehm, in der eigenen Praxis einen solchen Misserfolg jedes halbe Jahr wieder sehen zu müssen, der lediglich durch eine nicht genügend überlegte Extraktion entstanden ist. Die Extraktionstherapie sollte daher oft Gelegenheit zur Besprechung in kleineren Kollegenkreisen geben.

Die grosse Arbeit Kunerts über „die Selbstregulierung des Gebisses“ beweist auch nur wenig zugunsten der Extraktion. Die von Kunert vertretene Ansicht von den Naturkräften deckt sich im allgemeinen mit meiner

Auffassung, ich habe aber schon im 5. Kap. erwähnt, dass Kunert den von mir bekämpften „Unterkieferluftdruck“ zu meiner Freude jetzt als unbegründet hat fallen lassen; die Folge davon ist, dass der theoretische Wert dieser Arbeit nunmehr zum Teil in Frage gestellt wird, denn alle Hypothesen, welche auf dem Unterkieferluftdruck basieren, müssen jetzt ausgeschaltet werden.

Ich will daher nur kurz die durch die Extraktion erzielten Erfolge ins Auge fassen. Man sieht, dass im allgemeinen die Zwischenräume bezw. Lücken, welche durch die Extraktion entstanden sind, sich ganz oder zum Teil geschlossen haben, und dass damit in den meisten Fällen eine Verjüngung des Zahnbogens einhergeht. Handelt es sich nun darum, lediglich die Stellung zu verschönern und zu verbessern, ohne dass Kosten daraus erwachsen, so mögen diese Erwägungen richtig sein und, wie ich schon anfangs erwähnte, ist ja auch die einfache Extraktion unter Umständen eine ideale Regulierung zu nennen. Eine Extraktion aber bei Kindern mit Nasen- oder Rachenstenosen ist sicher nicht am Platze, wohl aber eine Erweiterung des Zahnbogens.

Wie weit im allgemeinen die Kaufunktion durch eine Extraktion gebessert werden kann, lässt sich schwer feststellen, wie überhaupt dieses ganze Thema noch einer gründlichen wissenschaftlichen Erforschung bedarf. Gewisse Berechtigung hat die Extraktion zwecks Regulierung jedenfalls, und sie hat auch in manchen Fällen gewiss gute Erfolge aufzuweisen. Das darf nicht vergessen werden, besonders im Interesse des unbemittelten Klientels, aber wie gesagt: man überlege erst reiflich, ehe man zur Zange greift.

Die schweren Folgen frühzeitiger Extraktion im Milchgebiss sind schon im 22. Kapitel beschrieben worden und dort nachzulesen. Hin und wieder habe ich auch schon auf den Wert der Extraktion bei Kindern hingewiesen, die im Wachstum zurückgeblieben sind und wahrscheinlich einem erschwerten Durchbruch der Weisheitszähne entgegensehen. Bei schlechtem Zahnmaterial ist

eine Extraktion unter Umständen gar nicht zu vermeiden, es fragt sich dann nur, ob prophylaktisch durch Spange oder Prothese eingegriffen werden soll (Kapitel 25).

Im Notfall kann die Extraktion die letzte Hilfe sein, z. B. bei einer misslungenen Regulierung, die ja immerhin, besonders beim Anfänger, vorkommen mag.

Bei Unterzahl der Zähne in einem Kiefer kann die Extraktion im Gegenkiefer geeignet erscheinen, um die Zahldifferenz in beiden Zahnbogen auszugleichen.

Bei Überzahl von Zähnen ist die Extraktion das einzige Mittel, normale Zustände herbeizuführen.

So ist die Extraktion in manchen Fällen geeignet, dem Kinde Nutzen zu gewähren. Aber — und das kann nicht oft genug wiederholt werden — die Extraktion ist erst auszuführen, wenn die Gründe für dieselben so gewissenhaft wie nur möglich geprüft worden sind. Hierzu gehört ein sorgfältiges Studium der Modelle — nicht bloss des Mundes — unter Anwendung sämtlicher diagnostischen Hilfsmittel, wie Diagrammen, Artikulationsstrichen und event. Röntgenaufnahmen.

Eine leichtfertige Extraktion ist ein nie wieder gut zu machender Raub an einem Mitmenschen, der jedem ehrlichen Zahnarzt, wenn er ihn einmal begangen hat, immer Gewissensbisse verursachen wird, sobald er „den Fall“ wieder zu Gesicht bekommt.

Oft tritt der erwartete Erfolg nicht ein: die drei Naturkräfte: Kau-, Gewebe- und Luftdruck, machen uns einen Strich durch die Rechnung; wir glaubten, sie richtig beurteilt zu haben und müssen erkennen, dass wir uns irrten. Das ist ein beschämendes Gefühl, ein Gefühl der Ohnmacht, der Kenntnislosigkeit und sollte daher nicht leicht riskiert werden. Wir sind nicht in der Lage, zu beurteilen, wie diese Kräfte nach erfolgter Extraktion einsetzen, dazu gehört noch ein sehr langes und einsichtsvolles Studium, denn für die Wirkung dieser Naturkräfte sind wieder andre Naturgewalten massgebend, wie vor allem ein normaler Gesundheitszustand. Jede Krankheit längerer Dauer bringt unweigerlich auch diese Kräfte aus dem harmonischen Zusammen-

hang. Das Kauen wird geringer, die Nasenatmung vielleicht behindert, dadurch der Luftdruck in seiner Wirkung ganz oder zum Teil ausgeschaltet und unsre Propositionen sind gestört.

b) Systematische Extraktion.

Bei der systematischen Extraktion handelt es sich um die Entfernung der vier Hauptmolaren zu einer Zeit, wenn die 7. Zähne schon vorhanden sind. Es gibt zwei Gründe, welche den Anhängern der systematischen Extraktion genügend Berechtigung, wenigstens nach ihrer Ansicht, verleihen, diese vier grossen Kauflächen dem etwa 14jährigen Kinde zu rauben, 1. die Erhaltung der übrigen Zähne und 2. die Verbesserung der Zahnstellung. Ich gebe zu, dass durch diese Extraktion dem Kinde ein guter Dienst erwiesen werden kann, zumal wenn die übrigen Zähne recht brauchbare Kauorgane sind und ferner, wenn die übrige Zahnstellung völlig normal ist, denn nur eine völlig normale Zahnstellung und völlig gesunde Zähne können den Verlust einer so grossen Kaufläche, wie sie die Hauptmolaren darstellen, einigermassen ausgleichen. Ich kann schon aus dem Grunde mir ein Urteil darüber erlauben, weil ich selbst in der Lage war, meine Hauptmolaren der Zange meines Vaters zum Opfer zu bringen. Bei mir war die Zahnstellung, also die Okklusion, tadellos und sie ist auch noch heute innerhalb derjenigen Zähne, welche mesial der extrahierten Zähne sich befinden, völlig gut, aber die Molaren zeigen eine nur relativ gute Stellung, da an der rechten Seite des Unterkiefers eine Lücke bestehen blieb. Die Weisheitszähne waren bei mir schon im 14. Jahre auf der Bildfläche erschienen. Die Extraktion war allerdings schon im Alter von 8—9 Jahren ausgeführt worden und zwar nacheinander mit längeren Zwischenräumen. Die Molaren sind sämtlich mesial gerückt, während es mir scheint, als ob alle Vorderzähne und Prämolaren nicht im geringsten distal gerückt sind. Am meisten geniert mich an meinem Gebiss, dass an der Distalfläche der Weisheitszähne soviel Platz vorhanden ist, dass sich dort leicht die Wangen-

schleimhaut einsaugt, wodurch eine venöse Anschwellung dieser Wangenschleimhaut von Zeit zu Zeit einsetzt. Um den Raum auszufüllen, konnte ich an dem oberen Weisheitszahn befestigt noch bequem eine Brückenarbeit an der Distalseite des Weisheitszahnes anbringen, woraus ich wohl nicht mit Unrecht schliessen darf, dass wirklich nur die Molaren mesial, nicht aber die übrigen Zähne distal gerückt sind.



Fig. 360 zeigt die geringe Einwirkung der Extraktion auf die Vorderzahnstellung.

Sehen wir uns einmal Figur 360 näher an, so müssten doch eigentlich, da sowohl die Molaren als auch die Prämolaren seit langer Zeit aus dem Kiefer entfernt sind, die Vorderzähne eine einigermassen normale Stellung einnehmen, es müsste doch in dieser Gegend eine Selbstregulierung des Gebisses stattgefunden haben, das ist aber augenscheinlich nicht der Fall.

Hier zeigt sich recht deutlich, wie wenig Einfluss die Extraktion von Backenzähnen unter Umständen auf die Vorderzahnstellung ausübt. Was durch frühzeitige Extraktion aber für Schaden angerichtet werden kann, das beweist recht klar Fig. 361, welche einer Cryerschen Arbeit entnommen ist; nicht allein, dass dem Kinde die grossen Kauflächen der Hauptmolaren geraubt sind, es haben sich auch die 7. Zähne in eine solche Lage hineingeschoben, dass sie als Kauorgane wenig in Betracht kommen können. Förberg-Stockholm und Bayne stehen auf dem Standpunkt, dass die Extraktion der Haupt-

molaren wissenschaftlich nicht berechtigt sei. Sie werden in dieser Ansicht von fast allen amerikanischen Autoren unterstützt. Von der fein empfundenen Arbeit Förbergs, welche seinerzeit auf dem internationalen Kongress 1900 in Paris sehr viel Beifall fand, sollen hier nur einige kurze Andeutungen wiedergegeben werden.

Förberg schreibt in einer reich illustrierten Abhandlung, dass die Erfolge der frühzeitigen Extraktion der ersten Molaren sehr fadenscheinig sind. Eine Veränderung in der Vorderzahnstellung ist damit so gut wie gar nicht zu erzielen, während die Lücken durch die 2. Molaren in den meisten Fällen ausgefüllt werden. Eine Verbreiterung eines zu engen Kiefers kann auf keinen Fall eintreten, wohl aber wird das Appositionsvermögen der Kiefer stark beeinträchtigt.

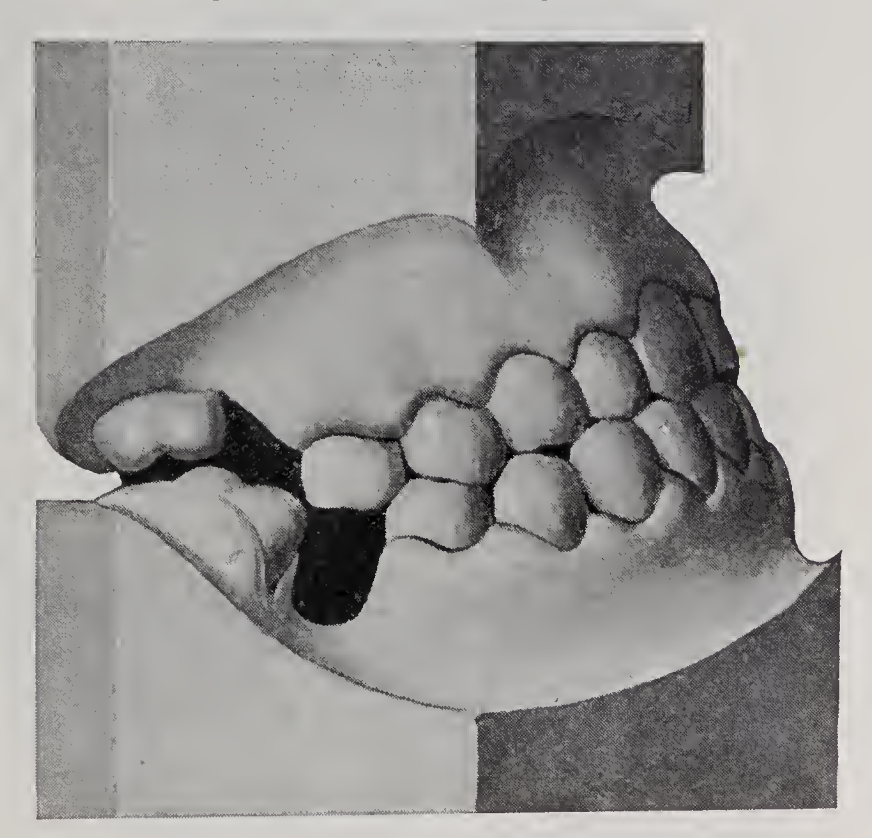


Fig. 361. Folgen der Extraktion nach Cryer.

Die Extraktion bewirkt nur einen kleineren Zahnbogen mit entsprechender Verminderung der Kaufunktion, aber niemals einer Verbesserung. Hier zwei Fälle aus der Förbergschen Arbeit. Zunächst ein relativ günstiger:

Fall 1. Frl. G. B., 13 Jahre alt, Zahnbogen etwas sattelförmig; Zähne gut, ausgenommen, dass die ersten permanenten Molaren auf der Kaufläche etwas „honeycombed“ sind. Dies wurde wahrscheinlich als Grund betrachtet, diese Zähne zu extrahieren. Im Unterkiefer

sind die Schneidezähne etwas gedrängt und schief stehend. Der zweite Bicuspis links lehnt lingualwärts (Fig. 362 und 363).

Fig. 364 und 365 zeigen den Mund drei Jahre später. Im Oberkiefer haben die vorderen Zähne und Bicuspidaten sich so gut wie gar nicht bewegt. Die zweiten Molaren dagegen haben die Plätze der ersten vollständig eingenommen (nur etwas gedreht). Die Sattelform des Kiefers ist hierdurch anscheinend verbessert. Eine genaue Messung zeigt aber, dass die Kieferbreite zwischen den Bicuspidaten unverändert geblieben ist. Im Unterkiefer hat sich der Schiefstand der Zähne nur insofern verändert, als auf der linken Seite der zweite Bicuspis, etwa ein Viertel um seine Achse gedreht, in den Zahnbogen hineingerückt ist. Der zweite Molar hat sich so weit vorwärts bewegt, dass er die lingual-distale Fläche des zweiten Bicuspidaten berührt. Auf der rechten Seite haben die zweiten Molaren die Plätze der ersten bis auf eine Distanz von 2 mm eingenommen.

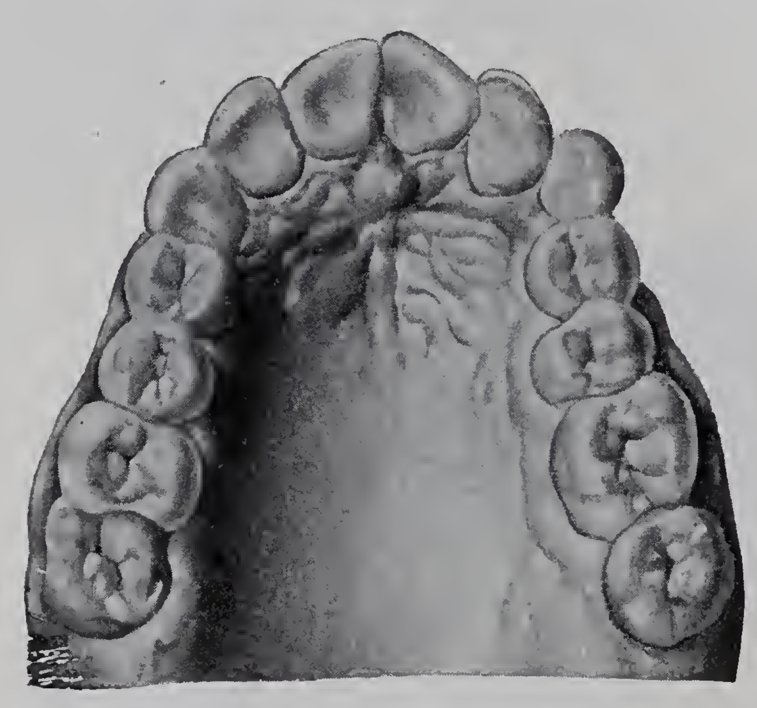


Fig. 362.

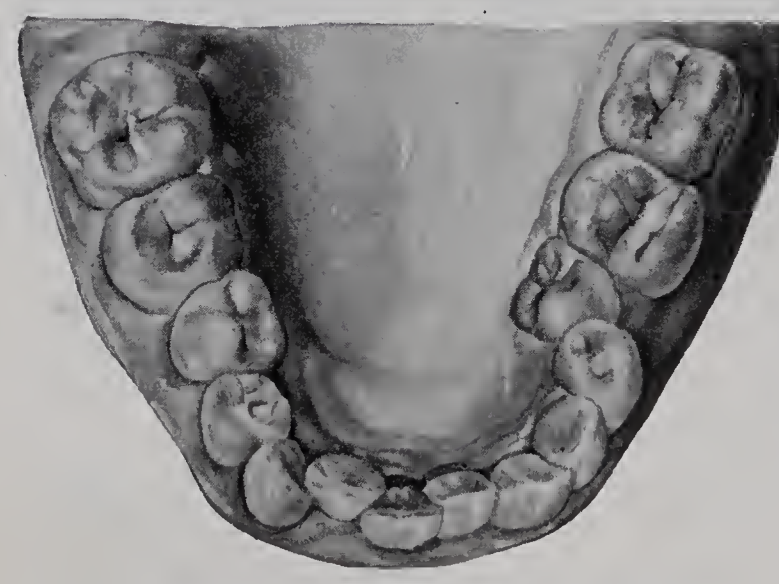


Fig. 363. Vor der systematischen Extraktion.

Der 2. Fall betrifft die Veränderung im Unterkiefer eines 14jährigen Mädchens. Auf der linken Seite ist der erste Bicuspis in die Linie des Bogens hineingedrückt. Der zweite Molar hat den Platz des ersten eingenommen. Der dritte Molar hat (zufolge des Fehlens des entsprechenden Zahnes im Oberkiefer) sich verlängert, so dass derselbe gegen das Zahnfleisch beisst. Auf der rechten Seite ist der zweite Molar durch die Okklusion der Antagonisten verhindert worden, den Platz des ersten Molaren einzunehmen. Er lehnt nach vorn und nach der Lingualseite so sehr, dass er den Antagonisten nicht mit der Kaufläche, sondern mit der Bukkalfläche berührt.

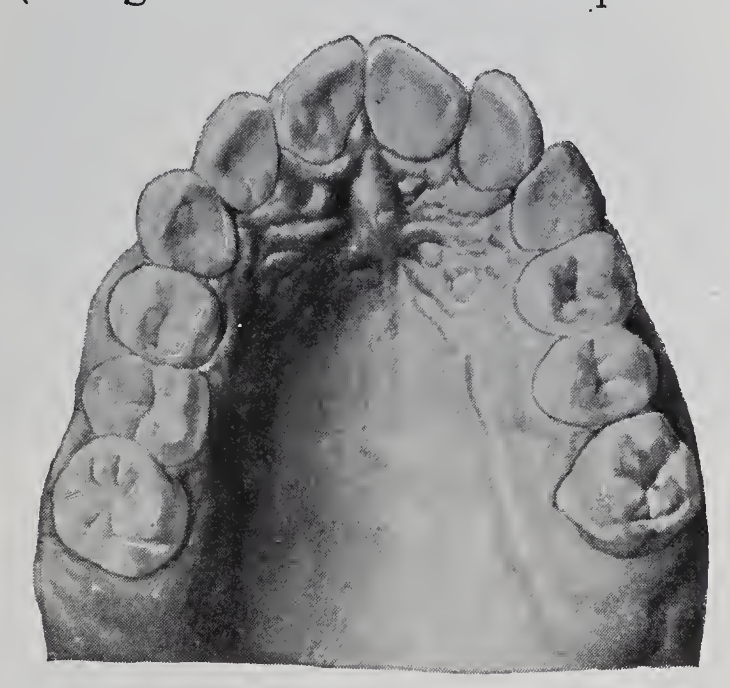


Fig. 364.

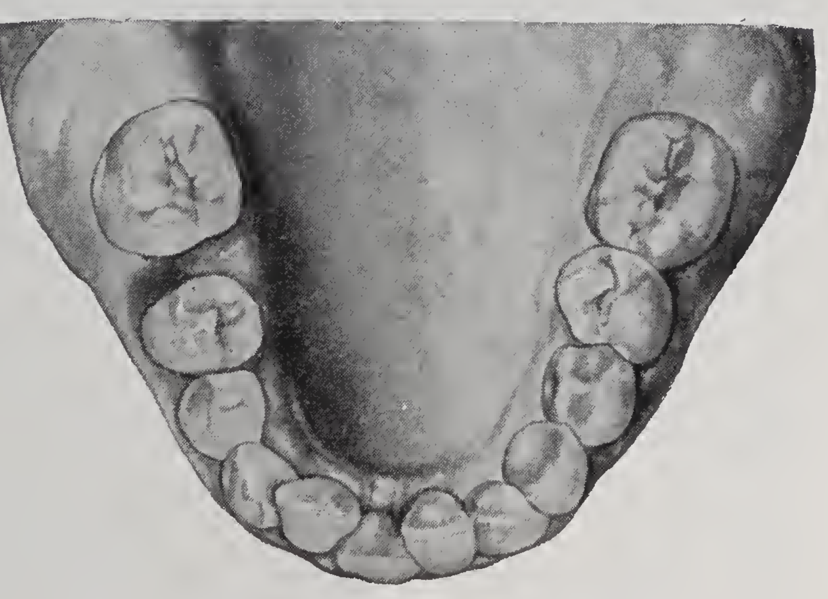


Fig. 365. Erfolg der Extraktion.

Figur 366 zeigt den Mund vor der Extraktion, Fig. 367 denselben Kiefer 14 Jahre später.

Ich habe absichtlich aus der Förbergschen Arbeit zwei Fälle herausgegriffen, welche scheinbar einen ganz leidlichen Erfolg der Extraktion aufweisen. Trotzdem

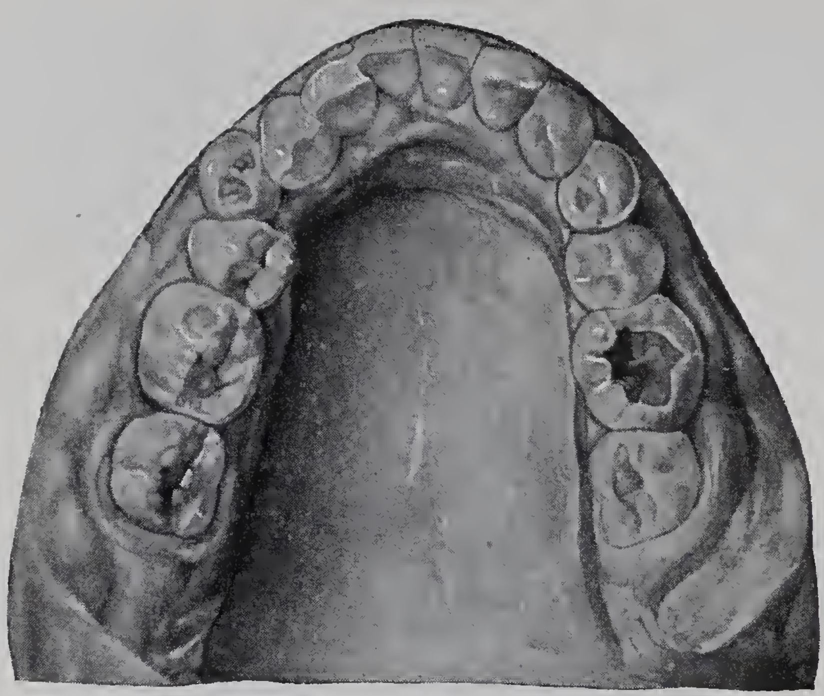


Fig. 366. Vor der systematischen Extraktion.

müssen wir Förberg beipflichten, dass ein wirklicher Nutzen der Extraktion nicht zu erkennen ist. Jedenfalls ist die Vorderzahnstellung, und das ist für den Orthodontisten wichtig, fast gar nicht berührt worden. Wir können daher als Orthodontisten getrost behaupten, dass die symmetrische oder gar die systematische Extraktion der Hauptmolaren auf die Regulierung der Vorderzahnstellung so gut wie gar keinen Einfluss hat! Wir dürfen daher diese Extraktionen nicht ausführen, um eine Regulierung einzuleiten.

Gewiss werden wir in der Lage sein, Gebisse anzugeben, bei denen die Extraktion der Hauptmolaren augenscheinlich Vorteile bewirkt hat, aber — und das ist das Verhängnisvolle bei allen Experimenten — wir können nie feststellen, wie das Gebiss ausgesehen haben würde, wenn wir die Extraktion nicht vorgenommen hätten.

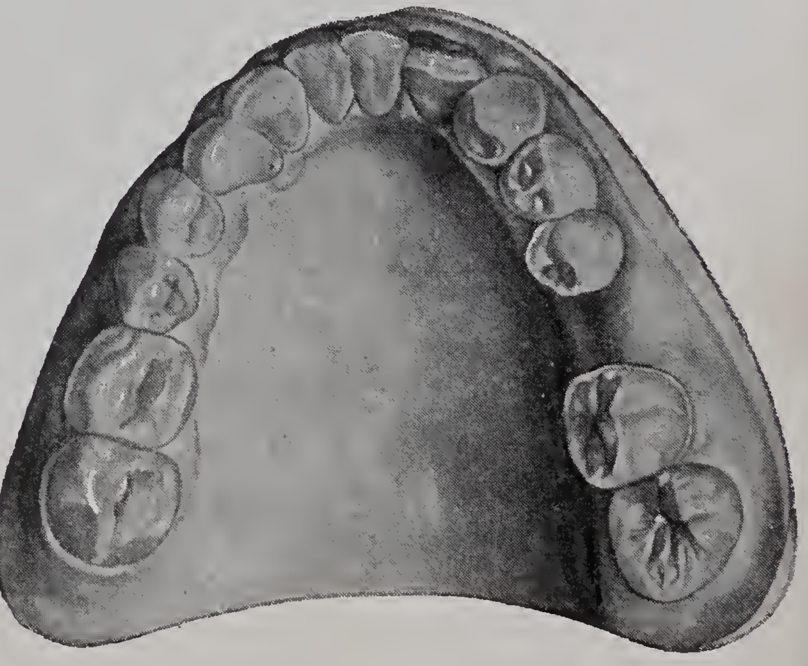


Fig. 367. Folgen der systematischen Extraktion.

Früher war man der Ansicht,

dass die Entfernung der Gaumenmandeln, der Rachenmandel, der Milz usw. von keinem schädlichen Einfluss auf den Organismus wäre. Von dieser Ansicht ist man abgekommen und entfernt nur, wenn unumgänglich nötig. Ebenso wird es mit den Hauptmolaren werden.

Wenn die Entfernung dieser Zähne wirklich von allen Übeln das kleinste ist, dann soll man meiner Ansicht nach die Entfernung auch veranlassen. Aber zu entscheiden, ob wirklich diese Beurteilung zutreffend ist, dazu gehört sehr viel Erfahrung. Seit zehn Jahren habe ich in der Privatpraxis kaum Gelegenheit gehabt, die vier Hauptmolaren zwecks Verbesserung des Gebisses zu entfernen, obgleich ich kein prinzipieller Gegner der Extraktion war! Trotzdem aber glaube ich behaupten zu dürfen, dass die symmetrische Extraktion nur selten ausgeführt werden muss.

9—12 mm Breite haben die Molaren. Wir entfernen also, wenn wir eine Durchschnittsbreite von 10,5 mm annehmen, 21 mm von dem Umfange des Zahnbogens. Sollte es wirklich nötig sein, eine so eminente Verjüngung herbeizuführen?!

---

28. Kapitel.

Retention.

Vorbemerkungen.

Nicht die Zahnstellung zu regulieren, sondern vielmehr den gewonnenen Erfolg festzuhalten, ist die schwierigste Aufgabe des Orthodontisten. Wenn wir bedenken, dass jede Bewegung eines Zahnes innerhalb eines Gewebes, bezw. unter Mitbewegung dieses Gewebes eine sehr starke Kompression auf der einen Seite und Lockerung auf der andern Seite bedeutet, und dass in den Geweben eine grosse elastische Kraft ruht, welche dem bei der Regulierung ausgeübten Drucke entgegenwirkt, so können wir uns leicht erklären, dass nur durch positives Festhalten in der neuen Stellung es dem Zahn

Fig. 368 und 369. Retention nach Regulierung einzelner Zähne.
„ 370. Retention nach Extraktion und Kontraktion.

---

und dem übrigen Gewebe ermöglicht wird, sich den neuen Verhältnissen anzupassen. In der Hauptsache ist es der Kampf gegen den Gewebedruck, der uns zwingt, sorgfältig erdachte und gediegen konstruierte Retentionsapparate anzufertigen. Erst wenn der Gewebedruck überwunden ist, oder richtiger gesagt, Apposition und Resorption beendet sind, können wir eine Regulierung als völlig durchgeführt betrachten. Es ist schon oben erwähnt worden, dass die Zeit, welche wir hierfür nötig haben, eine weit grössere ist, als diejenige, welche wir für die Regulierung selbst gebrauchen.

Um einen Zahn in seiner neuen Lage festzuhalten, müssen wir ihn fixieren und zwar so, dass ihm möglichst auch die kleinste Bewegungsfreiheit genommen wird. Aus diesem Grunde muss der Zahn gestützt werden an Punkten, die durch die Regulierung nicht beeinflusst worden sind, oder aber es müssen zwei regulierte Partien des Mundes sich durch einen geeigneten Retentionsapparat gegenseitig stützen und so jegliche Bewegung der Zähne verhindern. Schliesslich lässt sich auch die Artikulation der Zahnreihen als geeignete natürliche Retention verwerten, wenn man z. B. einen nach innen gerichteten Vorderzahn über die Reihe seiner Antagonisten hinweg nach vorn gedrängt hat, so dass beim Schliessen des Mundes dieselben Antagonisten, welche früher das Vorrücken des Zahnes verhindert haben, jetzt sein Rückwandern verhindern.

Mit besonderem Eifer hat Case-Chicago die Retentionsapparate studiert und in seinem Lehrbuche „Dental orthopaedia“ beschrieben. Nach seinen Ausführungen sind am besten festzementierte dünne Neusilberringe geeignet, die regulierten Zähne festzuhalten. Diese Ringe nehmen wenig Platz ein und können ferner mit Zement befestigt werden. Da Case von jeher den Hauptwert auf die Stellung der Vorderzähne gelegt hat, so sind seine Retentionsapparate gerade für diese Zähne besonders interessant.

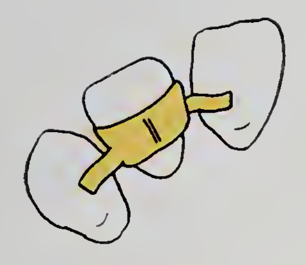


Fig. 368.



Fig. 369.



Fig. 370.



Ich werde versuchen, geeignete Retentionsapparate von der einfachsten bis zur kompliziertesten Form der Reihe nach wiederzugeben, so dass jeder Leser für den geeigneten Fall ein passendes Vorbild zu finden vermag.

A. Retentionsapparate für einzelne Zähne.

Fig. 368 zeigt, wie ein regulierter Zahn mit einem Ring versehen und durch angelötete Drähtchen an den nicht regulierten Nachbarzähnen befestigt ist. Hier ist vorausgesetzt, dass der Zahn von der Aussenseite des Zahnbogens in diesen hineingedrängt wurde.

Fig. 369 zeigt den umgekehrten Fall.

Um einen um seine Längsachse gedrehten Zahn festzuhalten, würde man eine Kombination der beiden Retentionsapparate verwenden müssen, indem ein Drähtchen an der Lippenseite und ein Drähtchen an der Zungenseite angelötet wird und, dem Gewebedruck entgegengesetzt, sich an den Nachbarzähnen stützt. An Stelle eines Ringes mit Drähtchen könnte es erforderlich sein, dass beide Nachbarzähne auch einen Ring erhalten, die dann mit diesem Ringe verlötet werden. Man braucht diese Ringe an der Vorderseite nicht so sehr sehen zu lassen, sondern kann sie wie bei einer Fensterkrone hoch am Zahnfleisch anbringen. Ästhetische Rücksichten dürfen gerade bei Retentionsapparaten wegen der langen Tragdauer nicht ausser acht gelassen werden.

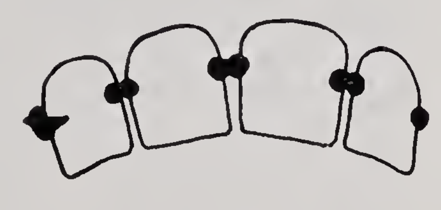




Fig. 371. Case's 4 Bänder-Apparat.

Sind zwei oder mehrere Zähne mit Ringen zu versehen, so kann man die Vorderwand der Ringe so weit ausschneiden, dass nur so viel von ihnen zu sehen bleibt, wie in der Fig. 371 angezeigt ist (Cases 4-Bänderapparat). Hierbei ist eine wichtige Forderung die ausreichende Verstärkung der betreffenden sichtbaren Stellen mit Lot. Auch die Zungenseite dieser Ringe muss zwischen den Zähnen wesentlich verstärkt werden, damit der ganze Retentionsapparat eine besondere Festigkeit erhält, denn je weniger Berührung

zwischen Metall und Zahn vorhanden ist, um so fester muss der betreffende Retentionsapparat konstruiert sein, er darf weder federnd noch schlaff sein und soll möglichst erst einen Tag ohne Zement getragen werden, ehe man ihn ganz festsetzt. Auch das ausgewählte Zement muss bedeutende Vorzüge besitzen. Aschers künstlicher Zahnschmelz scheint diese Eigenschaften in höherem Masse zu haben, als manche anderen Zemente, die ich für diesen Zweck versucht habe, doch ist es mir nicht möglich, bei der grossen Anzahl Zemente ein abschliessendes Urteil abzugeben. Sachs empfiehlt diesen Apparat auch zur Befestigung lockerer Zähne.

Kommen mehr als vier Ringe in Betracht, beispielsweise sechs, so empfiehlt Case, die beiden Seitenringe nicht auszuschneiden, sondern sie zwecks erhöhter Festigkeit geschlossen zu lassen. Zur Verstärkung an der Zungenseite fertigt Case über den gut angedrückten einzelnen Ringen noch eine Stanze an, mit deren Hilfe er ein ausgekerbtes Band prägt, das diese sechs Ringe an der Zungenseite bedeckt. Dieses Band lötet er auf den sechs Ringen fest, so dass das Metall an dieser Seite doppelte Stärke erhält. Die Anfertigung eines derartigen Retentionsapparates erfordert eine erhöhte Sorgfalt und sollte daher zunächst am Modell geübt werden.

Angle arbeitet im Gegensatz zu Case viel mit Aluminiumbindedraht. Er versieht die einzelnen Ringe mit kleinen Häkchen, setzt die Ringe einzeln mit Zement auf und fixiert nun mit Hilfe von Aluminiumbronzedraht durch Zusammendrehen der Enden mit einer Flachzange den oder die betreffenden Zähne Es ist selbstverständlich, dass die angeführten Methoden der Retention noch sämtlich verbesserungsfähig sind, und es wäre dankbar zu begrüssen, wenn auf diesem Gebiete weitere Fortschritte erstrebt würden. Mancher Retentionsapparat, selbst die anfangs dieses Kapitels beschriebenen, haben den Fehler, dass sie durch scharfes Anliegen an dem Zahn Erweichung des Schmelzes zur Folge haben können. Diese Erweichung tritt natürlich bei aufzementierten Ringen nicht in die Erscheinung, dafür sind die letzteren weit sichtbarer als ein einfacher, dem Zahn aufliegender flacher Draht.

Die Frage, ob wir für Retentionsapparate einen flachen oder runden oder einen ovalen Draht bevorzugen sollen, ist auch noch nicht genügend geklärt. Sind Berührungspunkte zwischen Zahn und Metall vorhanden, so wird sich immer nach gewisser Zeit mit wenigen Ausnahmen der Schmelz angegriffen zeigen, und nur die sorgfältigste Mundpflege ist imstande, diesem Übelstande einigermassen entgegenzuwirken. Wenn es uns also möglich ist, fest aufzementierte Ringe anwenden zu können, so sollen wir die Vorteile dieses Verfahrens für uns ausnutzen; jedenfalls glaube ich, dass der in Fig. 371 abgebildete Apparat von *Case* eine dankenswerte Neuerung sein dürfte.

Fig. 370 zeigt einen Retentionsapparat, welcher nach Extraktion eines Vorderzahnes von mir in Anwendung gebracht worden ist. Der Zahn musste 1. weil er abgebrochen, 2. weil er eine Fistel hatte und 3. weil Prognathie vorhanden war, entfernt werden. Als kleinstes Übel für die Behandlung dieses Falles erschien mir die Extraktion des Zahnes und darauffolgend die Kontraktion, bezw. Verjüngung des oberen Zahnbogens.

Es ist bemerkenswert, dass der auf diese Weise zusammengezogene Zahnbogen ein relativ gutes Aussehen gewährt, dass es also nicht besonders auffällig ist, wenn an Stelle von vier Schneidezähnen nur drei vorhanden sind. Damit soll aber nicht gesagt sein, dass ich zur Behandlung von Prognathie die Extraktion eines kleinen Schneidezahnes empfehle, im Gegenteil stehe ich im allgemeinen auf dem konservierenden Standpunkt und extrahiere nur, wenn jede Möglichkeit der Erhaltung ausgeschlossen ist.

Dieser Retentionsapparat besteht nur aus zwei Ringen und einem Draht. Hierdurch wird der Zungendruck zum Teil ausgeschaltet und der natürliche Lippendruck kommt allein zur Wirkung. Es ist also fast ausgeschlossen, dass die betreffenden Zähne sich wieder labial neigen. Sollte sich dies jedoch trotzdem ereignen, so *beachte man die Unterlippe*. Wird diese gewohnheitsmässig zwischen die Vorderzähne geklemmt, so wirkt der Unterlippendruck stärker als der Oberlippendruck, weil er eben durch den Druck der unteren Vorderzähne verstärkt wird,

und dann muss ein 2. Apparat eingesetzt werden, der die Unterlippe abhält (vergl. Fig. 348), wodurch gleichzeitig dem Patienten diese Unart abgewöhnt wird. Wie lange solche Apparate getragen werden müssen, lässt sich schwer sagen; man tut gut, sich einen möglichst langen Spielraum von vornherein zu sichern, und ich möchte empfehlen, hierfür mindestens $^5/_4$ Jahre anzusetzen.

B. Retentionsapparate nach Behandlung eines ganzen Zahnbogens.

Wie schon oben ausgeführt, handelt es sich bei der Regulierung eines Zahnbogens entweder um Erweiterung oder um Verjüngung, oder aber um eine teilweise Verjüngung und teilweise Erweiterung (Transformation). Auch die Regulierung der Niveaulinie gehört hierher.

Ist ein Zahnbogen verjüngt worden, so muss in der Hauptsache der Zungendruck ausgeschaltet werden, wie schon in der Fig. 371 angedeutet wurde. Der geeignete Apparat ist nach meiner Ansicht der in Fig. 372 abgebildete. Man setzt auf die Hauptmolaren je einen Ring und verbindet diese durch zwei Drähte, von denen der eine an der Zungenseite der Zähne entlang läuft, während der andere am Gaumen zu liegen kommt, ohne jedoch die Schleimhaut an irgendeiner Stelle zu berühren. Es muss also zur Vermeidung jeglicher Reizerscheinungen der Gaumendraht völlig frei in der Mundhöhle liegen. In der ersten Zeit empfiehlt es sich, diejenigen Zähne,

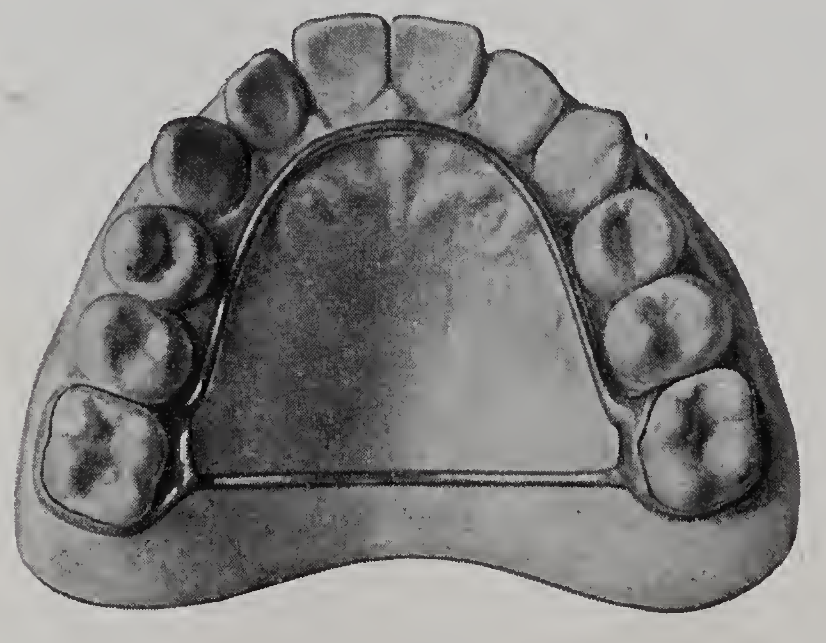


Fig. 372. Retentionsapparat nach Dehnung (eigene Konstruktion).



Fig. 373. Angle's Retentions-Apparat nach Behandlung von offenem Biss.

welche einen grösseren Weg zurückgelegt haben, mit Aluminiumbronzedraht an dem vorderen Bogen festzubinden. Später, sagen wir nach zwei Monaten, kann dieser Bronzedraht entfernt werden und es genügt der alleinige Lippendruck, die Zähne fest an den vorderen Drahtbogen anzulegen.

Ist die Niveaulinie reguliert, wie z. B. beim offenen Biss, so kommt der in Fig. 373 abgebildete Apparat in Frage. Dieser Apparat ist von Angle angegeben und soll die Vorderzähne sowohl am Vor- als auch Hochwandern verhindern. Der Draht erhält geeignete Federkraft, welche die Zähne im Oberkiefer herunterdrückt (im Unterkiefer liegt die Sache umgekehrt). Die drei Dornen, welche an dem Bogen angebracht sind, sollen in der Nähe des Zahnhalses zwischen die Zähne greifen und die Zähne ein wenig aus den Alveolen herausdrücken.

Bedenklich an dem Apparat ist, dass er dem Zahn keine positive Festigkeit verleiht, der Zahn wird in Wirklichkeit nicht retiniert, sondern durch die Federkraft des Drahtes noch weiter reguliert. Ich möchte daher empfehlen, lieber den von Case in Fig. 370 abgebildeten Apparat zu verwenden.



Fig. 374. Retention nach Angle nach bukkaler Dehnung des Oberkiefers.

Sobald die bukkale Dehnung eines Zahnbogens vorgenommen ist (diese Art der Regulierung haben wir vielleicht am häufigsten vorzunehmen), muss vor allen Dingen die Breite des Zahnbogens festgehalten werden. Ist nur der Oberkiefer gedehnt worden, so kann man den in Fig. 374 abgebildeten Apparat von Angle benutzen, der durch Dornen, die am oberen Molarring festgelötet sind, eine Stütze an den unteren Molaren sucht, doch darf man nicht vergessen, dass dies immerhin eine reziproke Kraft ist, die bei seitlicher Kieferbewegung einen labialen Druck auf die unteren Molaren ausübt. (Die beiden linken Bilder zeigen den Apparat nach Dehnung des Oberkiefers, das rechte nach Dehnung des Unterkiefers.)

Für denselben Zweck eignet sich nach meiner Erfahrung der in Fig. 372 abgebildete Apparat bei weitem am besten. Hier hat der vordere Drahtbogen den Zweck, sämtliche Zähne nach der Zungenseite zu zu stützen, es wird ihnen dadurch zur Unmöglichkeit, den früheren Platz wieder einzunehmen. Gleichzeitig verleiht der Gaumendraht dem Retentionsapparat eine ganz beträchtliche Festigkeit, die eine labiale Kontraktion verhindert. Da der Apparat mit Zement befestigt wird, durchaus nicht sichtbar ist und keinerlei Unannehmlichkeiten für den Patienten mit sich bringt, so glaube ich, dass wir zurzeit für diesen Zweck keinen besseren Apparat anwenden können. Bedenken wegen Verletzung der Zunge sind mir nie gekommen, und wenn sich wirklich nach dem Herausnehmen des Apparates an einigen Stellen eine kleine Abformung an der Schleimhaut zeigt, so verliert sich diese genau so schnell, wie z. B. die Auftreibung der Schleimhaut unter der Saugkammer eines Gebisses.

Wir können diesen Apparat in überaus zahlreichen Fällen verwenden, auch wenn es sich nur um die Regulierung einzelner Zähne gehandelt hat. Im Unterkiefer kommt derselbe Apparat allerdings nur mit dem vorderen Bogen in Betracht, hier soll man sich nicht scheuen, einen möglichst starken Draht zu verwenden, auf keinen Fall eine an der Zungenseite der Zähne anliegende gestanzte Platte, da sich unfehlbar an den Berührungsstellen der Zähne Erweichung und Karies entwickeln muss. Auch

hier wird der Drahtbogen gut ertragen. Anfangs spielt wohl die Zunge an dem ungewohnten Gegenstande, doch verliert sich das gänzlich in einigen Tagen, so dass von einer wesentlichen Unannehmlichkeit nicht gesprochen werden kann.

Auch nach Regulierung des Λ-förmigen Kiefers, wo die Seitenzähne nach der Wange und die Vorderzähne nach der Zunge zu gedrängt werden müssen, genügt dieser Apparat vollkommen, er ist also gewissermassen ein Universalapparat zur Retention eines regulierten Zahnbogens. Ich würde dem Apparat nicht so viel gute Eigenschaften nachrühmen, wenn ich dies nicht in vielen Fällen hätte beobachten können und von Kollegen bestätigt gefunden hätte.

C. Retention nach Regulierung der Okklusion.

Machen im allgemeinen die Retentionsapparate schon Schwierigkeiten im einzelnen Kiefer, so wachsen letztere wesentlich, wenn wir die Stellung der Zahnreihen zu-

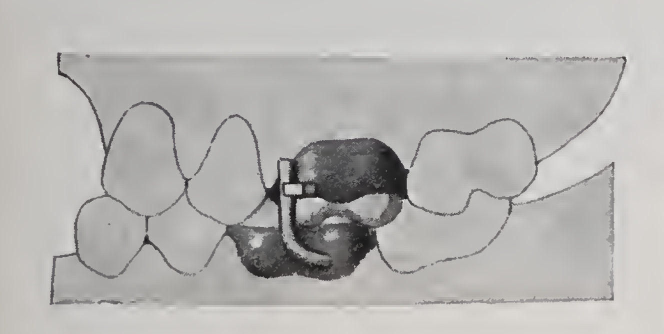


Fig. 375. Retention nach Angle an Molaren befestigt.

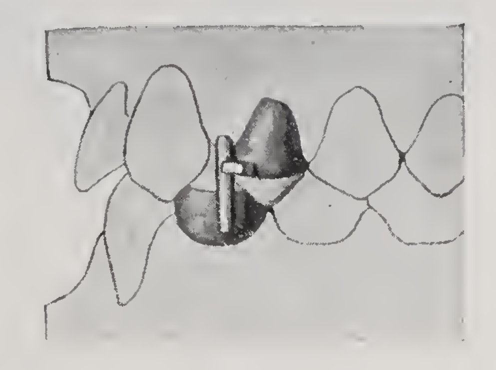


Fig. 376. Retention nach Angle an Prämolaren befestigt.

einander reguliert haben, hier muss neben dem Festhalten des Erfolges beim einzelnen Kiefer auch dafür gesorgt werden, dass die veränderte Unterkieferstellung beibehalten wird — und das ist unbedingt eine der schwierigsten Aufgaben in der Orthodontie. Schöne Erfolge durch die Regulierung kennen wir fast alle, aber wir wollen diese Erfolge auch nach Verlauf von vielen Jahren sehen und hierfür sind die Retentionsapparate mit richtig sachgemässen Konstruktionen eine wichtige Vorbedingung.

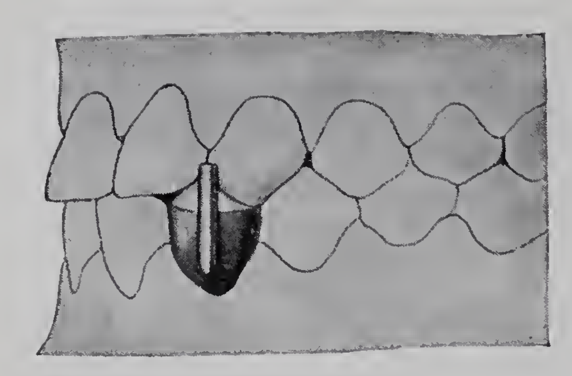


Fig. 377. Retention nach Angle am Eckzahn befestigt.

Bei der Bissverschiebung (der Ausdruck ist zwar nicht korrekt, aber kurz und verständlich) kommen neue Gesichtspunkte in Betracht. Wenn wir z. B. eine Prognathie beseitigt haben, so müssen wir dafür sorgen, dass der Überdruck des Gewcbes, der sich speziell im Alveolarfortsatz bemerkbar macht, nicht zur Wirkung kommen kann. Es müssen also Apparate in den Mund gebracht werden, welche die Zähne zwingen, immer normal zu okkludieren.

In dem Lehrbuch von Angle finden wir einige scheinbar recht einfache Hilfsmittel angegeben, die dies bewerkstelligen sollen. In der Hauptsache wird hier das Prinzip der schiefen Ebenen angewandt, indem ein Dorn an einer korrespondierenden Verdickung am Antagonisten vorbeigeleitet wird. Die hier abgebildeten Illustrationen Figur 375 bis 377 dürften zur Genüge veranschaulichen, wie Angle sich dies gedacht hat. Besonderen Wert legt Angle dar-



Fig. 378. McBride's Retentionsapparat mit Kautschuk für Oberkiefer.



Fig. 379. Für Unterkiefer.

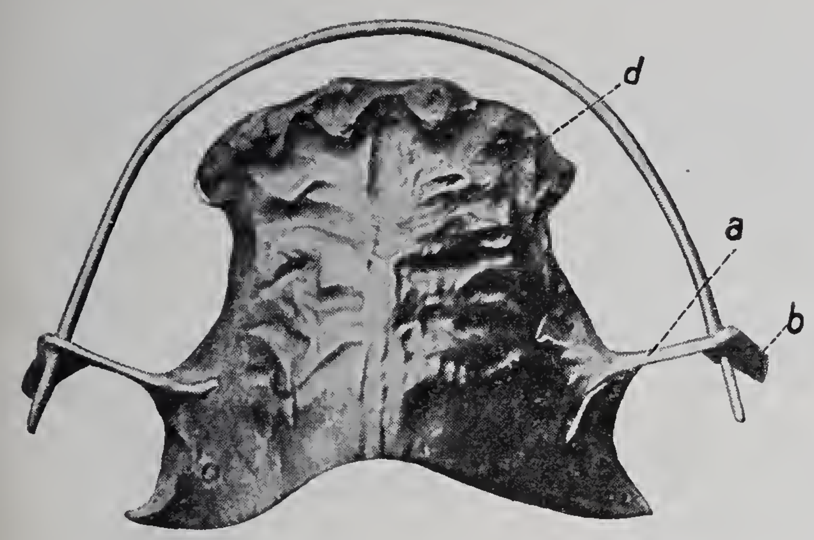


Fig. 380. Verwendung von Kautschuk im Oberkiefer.

auf, dass das Metallplättchen, welches am oberen Molaren angelötet ist, genügend lang, 3 mm breit und so dick wie ein 5-Pfennig-Stück ist.

Dieses Prinzip verwendet Angle an den Molaren, wie in Fig. 375 ersichtlich ist, oder an den Prämolaren, wie Fig. 376 zeigt. Bei dem Eckzahnretentionsapparat (Fig. 377) glaubt Angle sogar den Ring im Oberkiefer ganz entbehren zu können. Diese relativ schwachen Apparate sollten aber nur Verwendung finden, wenn die Stellung der Zahnreihen zueinander schon ziemlich gesichert ist, d. h. wenn die intermaxillaren Bänder solange getragen sind, dass beim Schluss der Zahnreihen die unteren Zähne womöglich etwas mehr als normal mesial okkludieren, denn bei dem starken Gewebedruck und bei der häufig vorkommenden Angewohnheit der Kinder, den Mund in der Ruhelage nicht ganz zu schliessen, sondern in Um-

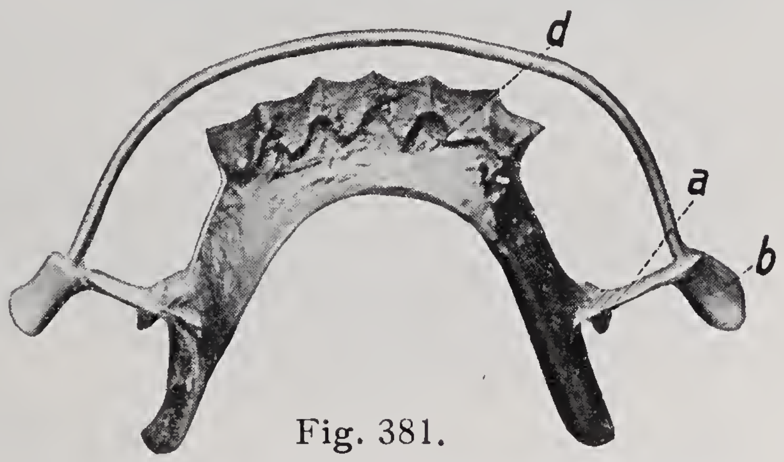


Fig. 381.
Verwendung von Kautschuk im Unterkiefer.

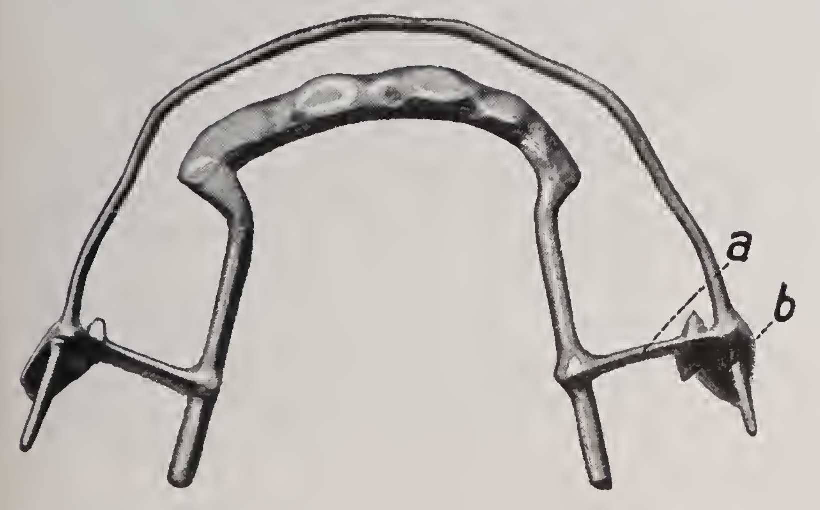


Fig. 382. Nur Verwendung von Metall (Neusilber und Silberlot).

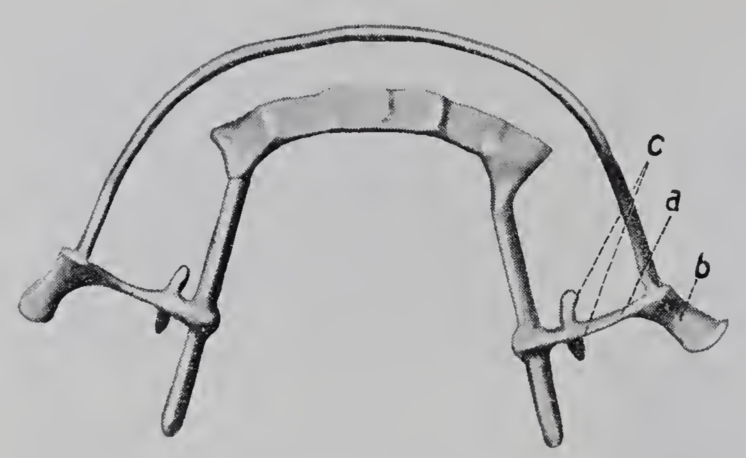


Fig. 383. **Metallapparat.**

gehung der Wirkung des Retentionsapparates ihn offen zu halten, kann es leicht passieren, dass sich die untere Zahnreihe wieder distal entwickelt und die Ringe und deren Ansätze beim Kauen stark abgenutzt werden. Angle sagt selbst, dass es zuweilen notwendig sein kann, dass das Plättchen am oberen Band den Anforderungen der Okklusion entsprechend neu angelötet werden muss. Man könnte unmöglich den Grund hierfür einsehen, wenn keine Verschiebung in den Zahnreihen vor sich gegangen wäre.

Case verwendet nach behandelter Prognathie die intermaxillaren Bänder auch als Retentionsapparat und kann somit nicht zu dem Haupterfordernis gelangen, nämlich zur positiven Fixierung der Zahnreihen, denn solange einem Retentionsapparat noch eine motorische Kraft innewohnt, kann man unmöglich von einem wirklichen Retentionsapparat sprechen.

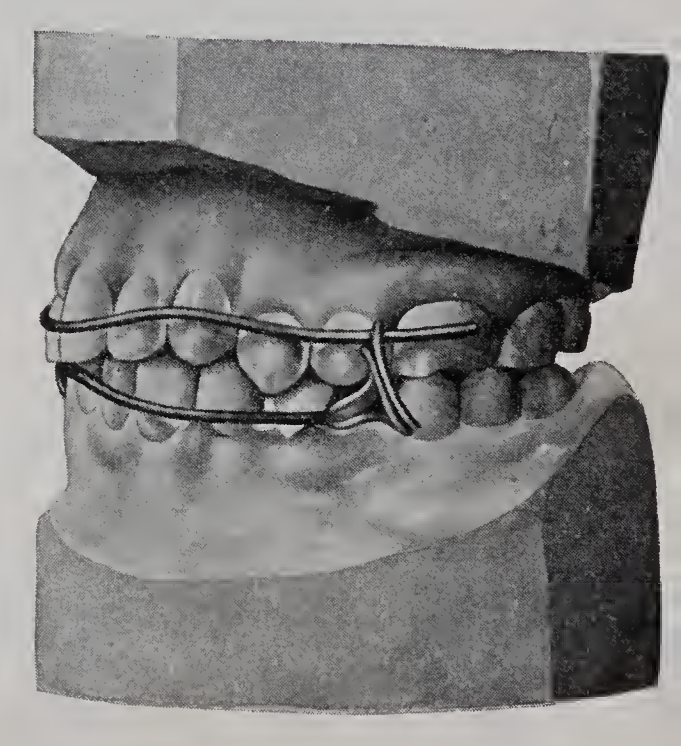


Fig. 384. Apparat Mc Bride, geschlossen.

Ich habe in eigener Praxis nach Caseschen Vorschlägen Proben gemacht und konnte leider nur konstatieren, dass die Zähne nicht zur Ruhe kamen. Selbst wenn man die Gummibänder nur nachts tragen lässt, ist ihr Einfluss zu wenig kontrollierbar, und sie können bewirken, dass die untere Zahnreihe trotzdem noch weiter mesial vorrückt. Ein solcher Zustand muss wenn möglich umgangen

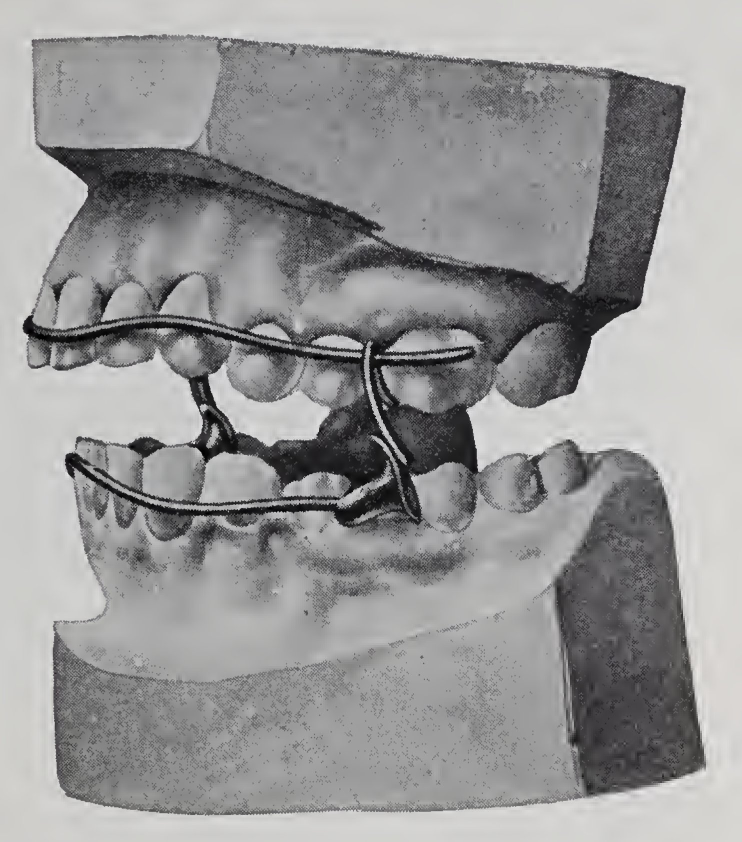


Fig. 385. Apparat Mc Bride, geöffnet.

werden, und da ist es zu begrüssen, dass Mc Bride-Dresden uns einen Apparat in die Hand gegeben hat, mit dem weit sicherer gearbeitet werden kann, als mit demjenigen von Angle und Case.

Vielleicht ist es ein Nachteil, dass dieser Apparat von Mc Bride herausnehmbar ist und wenn Heydenhauss sagt, dass herausnehmbare Apparate mehr in der Tasche als im Munde getragen werden, so muss man ihm leider oft recht geben. Trotzdem vermag Achtsamkeit der Angehörigen und häufige Revision des Patienten sehr viel hiergegen auszurichten, aber eine positive Sicherheit, wie wir sie nun einmal bei Retentionsapparaten verlangen müssen, erhalten wir auch hier noch nicht.

Die Schwierigkeiten, die sich uns bei der Anfertigung eines geeigneten Retentionsapparates nach behandelter Prognathie entgegenstellen, sind leider sehr zahlreich. Trotzdem habe ich den jedenfalls brauchbaren Apparat von Mc. Bride genau im Bilde wiedergegeben. Mc. Bride verfertigt ihn teils aus Kautschuk (s. Fig. 380 und Fig. 381) teils nur aus Metall (Fig. 382 und Fig. 383). Der Kautschukapparat besteht aus einer Platte d im Oberkiefer und aus einer Platte d im Unterkiefer, ferner aus einem Draht, der vor den Vorderzähnen entlang läuft (s. Fig. 384) und aus einer Metallstichklammer a und einer schiefen Ebene b. Die Metallstichklammern, welche zwischen dem 1. Molaren und den Prämolaren zwischen die Zähne geklemmt werden, geben dem Apparat wenigstens in der ersten Zeit einen wesentlichen Halt. Die schiefen Ebenen b gleiten, wie in Fig. 384 und 385 zu

sehen ist, aneinander vorbei und gestatten dem Unterkiefer selbst beim mittelmässigen Öffnen keine distale Ausweichung. Den Drahtbogen glaubt Mc. Bride nicht entbehren zu können, weil die Vorderzähne besonders in der ersten Zeit eine starke Neigung zeigen, wieder vorzurücken. Ausserdem gibt dieser Drahtbogen auch noch einen gewissen Halt. Die Reiter c, die in der Figur 383 deutlich zu sehen sind, ruhen auf den Molaren und 2. Prämolaren und verhindern mit Sicherheit, dass der Apparat „versackt“. An Stelle der Kautschukplatte benutzt Mc Bride auch eine Metallkonstruktion, wie in Fig. 382 und Fig. 383 zu sehen ist. Diese Metallkonstruktion liegt den Zähnen fest an, was ja in diesem Falle, da der Apparat herausgenommen und gereinigt werden kann, den Zähnen kaum schädlich sein wird. Eine Totalansicht dieses Apparates ist in Fig. 386 abgebildet.

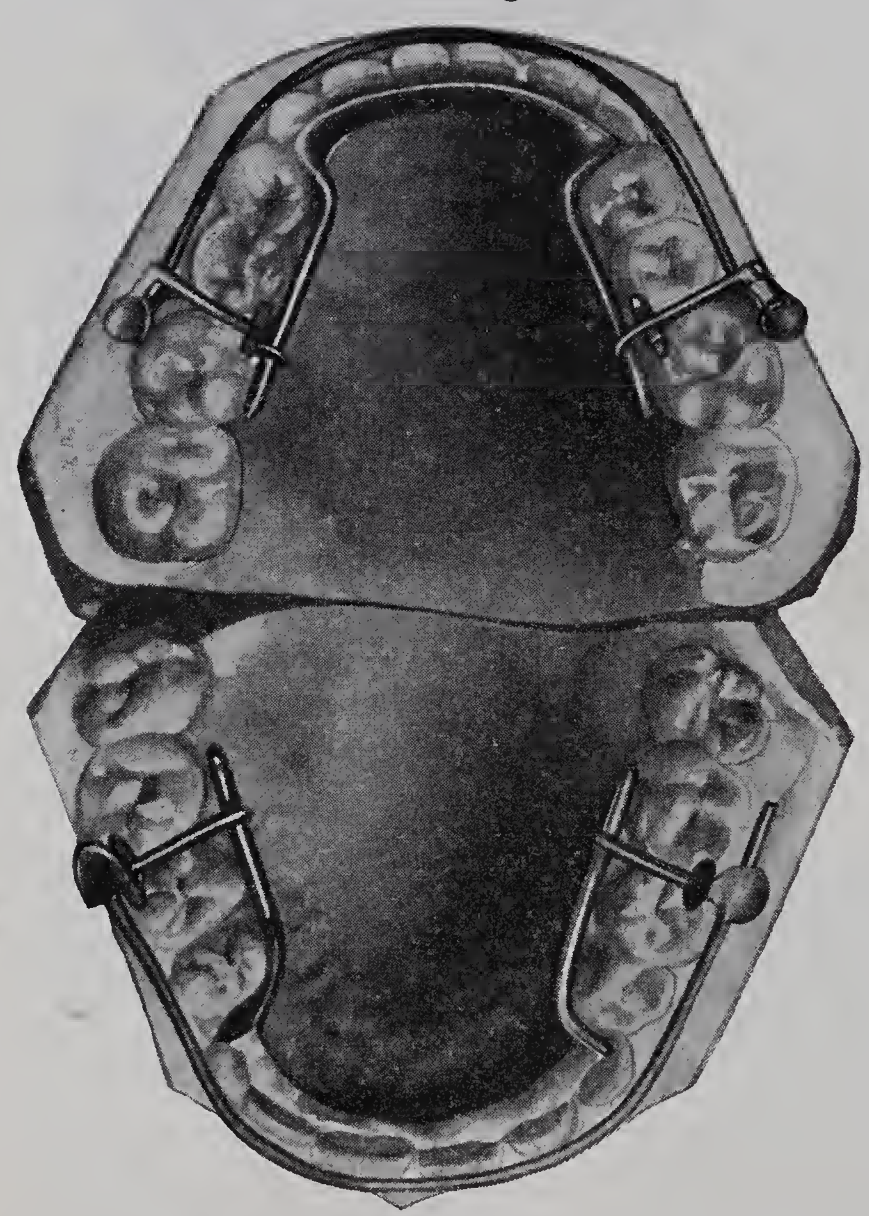


Fig. 386. Mc Brides Apparat zur Retention.

Ich habe versucht, mir die Erfahrungen von Mc. Bride zunutze zu machen und gemäss seinen Anforderungen einen Apparat zu konstruieren, der mit Zement im Munde befestigt werden kann. Zu diesem Zweck

legte ich Ringe um die Hauptmolaren und einen Draht derartig um die Zähne, dass dieser der Lippenseite der Vorderzähne und der Bukkalseite der Backenseite anlag, fügte ausserdem den oben beschriebenen Gaumendraht zur Verstärkung des ganzen Gerüstes dem Apparate bei (Fig. 387) und legte im Unterkiefer den unsichtbaren Retentionsapparat ein, den ich schon oben beschrieben habe (Fig. 388). An diesen Apparat wurden schiefe Ebenen angebracht und zwar so, dass der Dorn nicht, wie Angle angibt, im Unterkiefer, sondern im Oberkiefer angelötet wird, während der Ansatz, in diesem Falle modi-

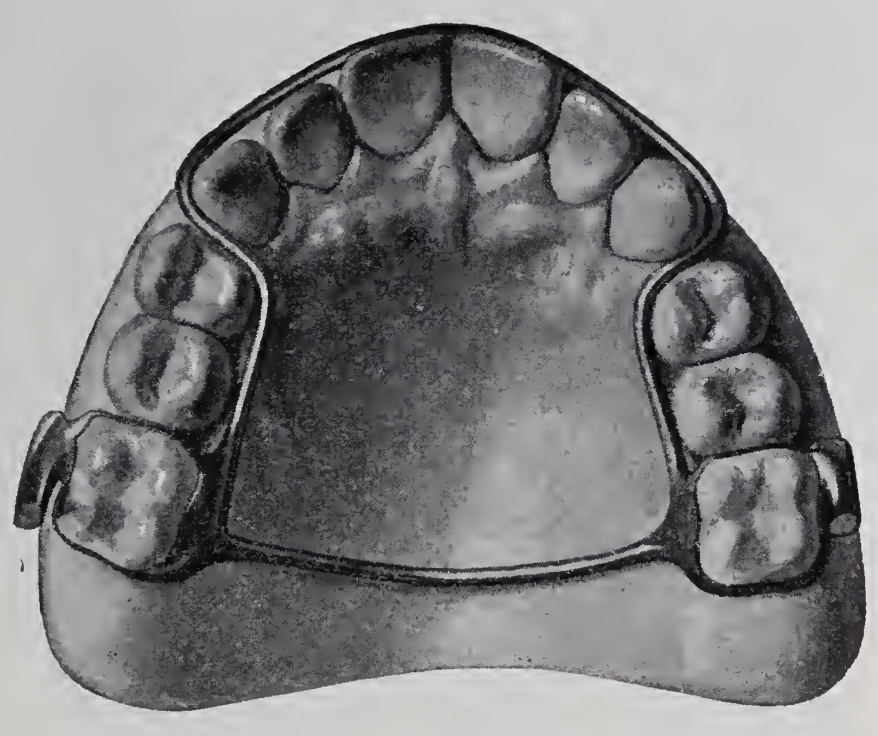


Fig. 387. Die Anlage im Oberkiefer.



Fig. 388. Die Anlage im Unterkiefer.

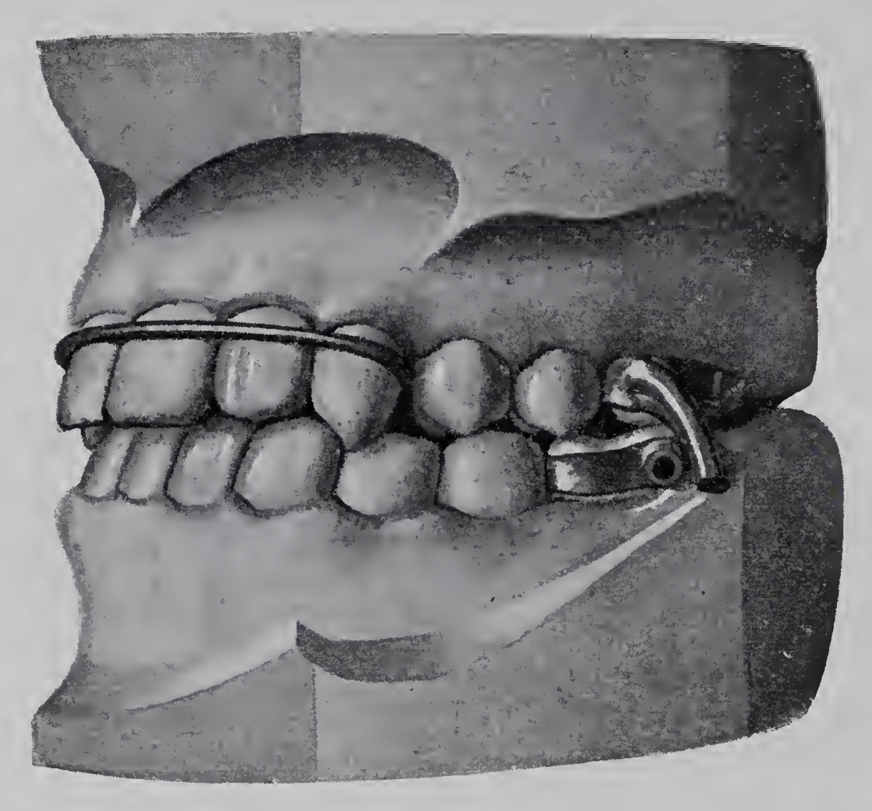


Fig. 389. Retentionsapparat eigener Konstruktion.

fiziert durch ein Stück dicker Kanüle (Fig. 389) an den Molarringen des Unterkiefers angelötet wurde. Diese Änderung hat den Zweck, die schiefe Ebene noch weiter distal verlegen zu können, da die Zahnreihen sich um so weniger voneinander entfernen, je weiter distal die Zähne liegen. So konnte ich erreichen, dass nur eine relativ kurze schiefe Ebene bei dieser Kombination nötig war. Ich brauche nicht viel Worte über diesen Apparat zu verlieren, man muss ihn versucht haben, um selbst zu konstatieren, dass er in manchen Fällen äusserst brauchbar ist. Im Falle es Schwierigkeiten bereiten sollte, den Draht zwischen Eckzahn und Prämolar herüberzubiegen, muss eine sorgfältige Lötarbeit an dieser Stelle vorgenommen werden. Man setzt dann zwischen Eckzahn und Prämolaren eine Stichklammer, wie beim Apparat von

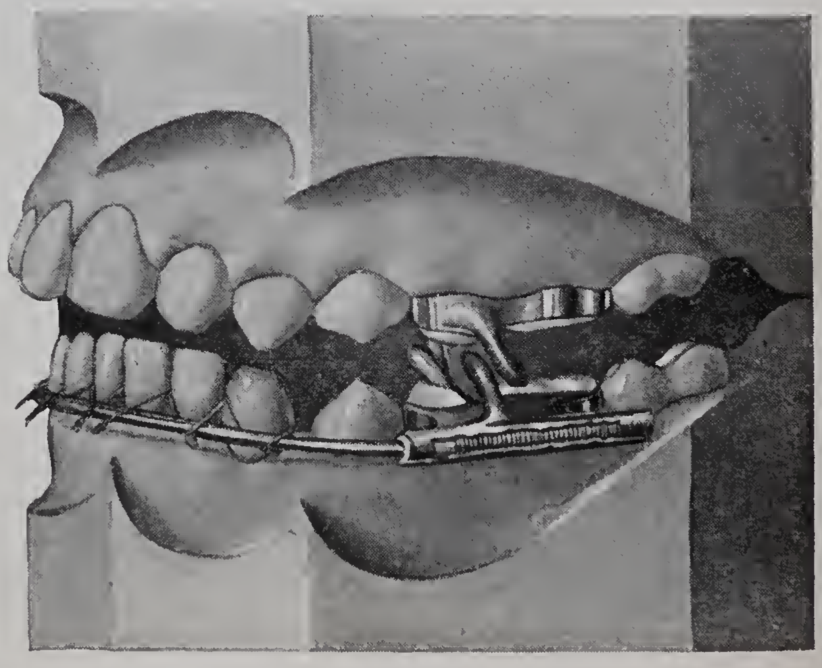


Fig. 390. Apparat von Pfaff.

Mc. Bride beschrieben, und lötet an diese Stichklammer den einen Draht, welcher die Vorderzähne, und den andern, welcher die Prämolaren berührt, fest. Unter Umständen genügt auch ein einfaches Befeilen des Drahtes an dieser Stelle, vorausgesetzt, dass er dadurch nicht zu sehr geschwächt wird.

Auch Pfaff hat einen brauchbaren Apparat für diesen Fall beschrieben und statt der einen schiefen Ebene, die an der Bukkalseite liegt, auch noch eine solche an der Zungenseite angebracht, wodurch eine grössere Stabilität erzeugt wird (Fig. 390). Die Apparate für die passive Regulierung mit schiefen Ebenen ähneln den hier beschriebenen Retentionsapparaten in mancher Beziehung. Wir können daher in manchen Fällen die für den sogenannten „jumping the bite“ bestimmten Apparate auch für die Retention, wie Pullen ausführt, benutzen, hierher gehört der Apparat von Birgfeld, der von mir konstruierte Schienenapparat und ein weiterer von Birgfeld, der an den Vorderzähnen befestigt ist. (Fig. 333, Fig. 336 und Fig. 342.)

Will man den Retentionsapparat nach Behandlung von Prognathie an Vorderzähnen anbringen, so muss die Stellung der unteren Vorderzähne besonders beachtet werden. Sind durch die Regulierung die unteren Vorderzähne nicht in toto nach vorn gerückt, wie das beim Angleschen Bogen leicht vorkommt, sondern nur mehr oder weniger nach vorn gekippt, so haben sie eine Stellung, die der Amerikaner gern mit „Protrusion“ bezeichnet, d. h. die Schneiden der vorderen Zähne stehen weiter als normal nach der Lippe zu. Haben nun die unteren Vorderzähne eine derartige Stellung erhalten, so darf auf keinen Fall ein nur an den Vorderzähnen zur Wirkung kommender Retentionsapparat angewendet werden. Es könnte sich dann leicht ereignen, dass durch den Druck der im Oberkiefer angebrachten schiefen Ebene die unteren Vorderzähne noch weiter vorrücken, während die Backenzahnstellung sich langsam in distaler Richtung verschiebt. Wir würden dann nur die Zahnstellung des unteren Zahnbogens verschlechtern, aber nicht die regulierte Zahnstellung festhalten.

Wenn aber, wie es häufig vorkommt, eine Regulierung im unteren Zahnbogen überhaupt nicht nötig war, sondern die intermaxillaren Bänder den ganzen unteren Zahnbogen in toto vorgezogen haben, dann ist ein Retentionsapparat, der nur an den Vorderzähnen angebracht ist, sehr wohl geeignet. Ich habe hierfür einen einfachen Apparat konstruiert, der die Stellung des oberen Zahnbogens möglichst vollkommen fixiert und dessen schiefe Ebene für die unteren Vorderzähne bestimmt ist. Der Apparat ist nur eine Kombination von dem oben beschriebenen Retentionsapparat, Fig. 372, mit den am vorderen Drahtbogen angebrachten vier kleinen Häkchen, welche über die Schneide der oberen Vorderzähne greifen, und der erwähnten schiefen Ebene (Fig. 391). Diese schiefe Ebene besteht aus einem gebogenen Stück Neusilberblech, das beim Schliessen der Zahnreihen lingualseits der unteren Vorderzähne greift, und wird an dem vorderen Drahtbogen festgelötet. Ausserdem muss die Zungenseite der schiefen Ebene noch stark mit Lot überschwemmt werden, damit sich die Platte nicht verbiegen kann. Die Häkchen über den Vorderzähnen sollen die Vorderzähne fixieren. Ich habe mit diesem Apparate sehr viel gearbeitet und kann wohl sagen, dass er mir in den meisten Fällen ausreichende Dienste geleistet hat. Er ist fast gar nicht sichtbar.

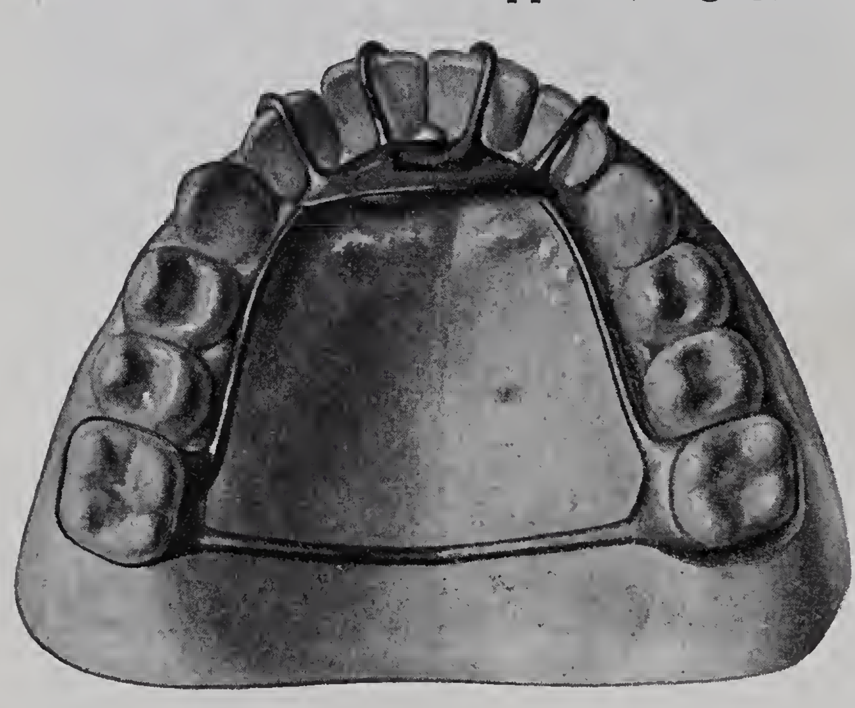


Fig. 391. Retentionsapparat eigener Konstruktion nach Prognathiebehandlung.

Wenn die unteren bleibenden Eckzähne völlig durchgebrochen sind, so scheint mir meine, in Figur 342 be-

schriebene und abgebildete Schiene der geeignetste Retentionsapparat zu sein. Dadurch wird eine distale Verschiebung der unteren Zahnreihen vollständig zur Unmöglichkeit.

Wir sehen aus dem Ausgeführten, dass die Retention nach behandelter Prognathie eine schwer zu lösende Aufgabe ist, und dass von Fall zu Fall entschieden werden muss, welchen Apparat wir für den einzelnen Fall verwenden wollen. Die Möglichkeit einer Retention ist aber in jedem Falle gegeben. Sobald es uns gelingt, unter Beachtung aller erwähnten Eventualitäten den oder die richtigen Apparate zu wählen, können wir auch mit Sicherheit auf einen Dauererfolg rechnen.

Nach behandelter Progenie ist, wie schon erwähnt wurde, unter Umständen eine genügende Länge der Vorderzähne als Hilfsmittel ausreichend, um die Zähne des Unterkiefers zu verhindern, wieder in die alte Lage zurückzuwandern. Andererseits kommen fast sämtliche Apparate für die Retention nach Prognathiebehandlung in Frage, nur in umgekehrter Anordnung, d. h. die Apparate, welche bei der Prognathie im Oberkiefer angebracht werden, kommen ähnlich bei der Progenie im Unterkiefer zu liegen. Nach Behandlung des einseitigen Innenbisses eignen sich die Retentionsapparate, welche nach bukkaler Erweiterung eines Zahnbogens empfohlen worden sind, oder aber die von Angle empfohlenen Apparate, welche ihren Stützpunkt am Gegenkiefer suchen.

Ganz ähnlich ist die Retention zu erwirken nach Behandlung eines Kreuzbisses, der schliesslich auch im gewissen Sinne ein einseitiger Innenbiss ist.

Nach der Behandlung des offenen Bisses ist die Retention eine der schwierigsten Aufgaben. Case benutzt auch hier wieder schwachgespannte intermaxillare Bänder, von denen ich schon oben gesprochen habe, dass sie als Träger einer motorischen Kraft wenig für die Retention geeignet sein dürften. Hier kommen eventuell die von Angle empfohlenen Drahtligaturen in Betracht, die an einem festzementierten Drahtgerüst (vergl. Fig. 373) angebracht werden. Man setzt das Gerüst mit Zement fest und bindet nun jeden einzelnen Zahn mit Hilfe von

Aluminiumbronzedraht hoch am Zahnfleisch fest an diesen Bogen an. Dieser Apparat hat den grossen Vorteil, fast gar nicht sichbar zu sein. Noch mehr aber empfiehlt sich der von Case empfohlene Apparat, den er den Sechsbänder-Retentionsapparat nennt und der Seite 352 beschrieben worden ist.

Ich möchte das Kapitel über die Retentionsapparate nicht schliessen, ohne noch einmal betont zu haben, dass 1. die Retention die wichtigste Aufgabe in der Orthodontie ist, 2. die Retentionsapparate möglichst jeden regulierten Zahn so fixieren sollen, dass selbst die kleinste Bewegung des Zahnes ausgeschlossen ist,*) und 3. gerade dieses Gebiet für wissenschaftliche und praktische Forscher eine Fülle dankbarer Aufgaben enthält.

Die Überwindung des Gewebedruckes, die nach jeder Regulierung noch lange Zeit anhält, ist äusserst schwierig. Die wichtigen Forschungen Sandstedts über Apposition und Resorption, welche uns greifbare Beweise über die histologischen Veränderungen gegeben haben, sollten jeden Praktiker davon überzeugen, dass er bei der Anfertigung eines Retentionsapparates einer schwierigen Aufgabe gegenübersteht.

D. Permanente Retentionsapparate.

Ausser denjenigen Retentionsapparaten, welche nur eine gewisse Zeit getragen werden sollen, können wir auch permanente Retentionsapparate unter Umständen verwenden. Hierher gehören vor allen Dingen die schon oben erwähnetn Prothesen, welche nicht allein den Zweck des Zahnersatzes haben, sondern vor allen Dingen auch die Aufgabe, den durch die Regulierung entstandenen Raum auszufüllen. Schon in Fig. 289 ist ein derartiger Apparat abgebildet worden. Manchmal leisten uns auch Kronen ganz vorzügliche Dienste; sie müssen in ihrer Form den vorhandenen Verhältnissen angepasst werden. Wenn z. B. im Unterkiefer die ersten Molaren frühzeitig entfernt worden sind, und wir mit unseren Regulierungs-

*) Falls nicht mit dem Retentionsapparat gleichzeitig Gelegenheit zur selbständigen Einstellung eines Zahnes in die genaue Okklusion gegeben werden soll.

apparaten die durch die Extraktion entstandene Prognathie beseitigt haben, so ist es zweckmässig, auf die Haupt-Molaren des Oberkiefers je eine Krone zu setzen, die eine derartig geformte Kaufläche hat, dass sie die Bukkalseite der unteren Prämolaren beim Zusammenbiss streift. Wenn nun die unteren Vorderzähne und Prämolaren dem Gewebedruck in distaler Richtung wieder ausweichen wollen, so werden dieselben beim jedesmaligen Schliessen der Zahnreihen hieran gehindert. Die Kronen wirken dann wie zwei schiefe Ebenen und können jahrelang getragen werden, ohne sichtbar oder lästig zu sein. Solche dauernde Retentionsapparate in Gestalt von Retentionskronen sollten bei älteren Patienten möglichst oft angewendet werden. Auf den Wert dieser Dauerretentionsapparate habe ich in der Z. f. z. O. Juli 1907 ausführlicher hingewiesen.

---

29. Kapitel.

Technische Winke.

Über die Technik der Regulier- und Retentionsapparate liesse sich ein besonderes Buch schreiben, wir

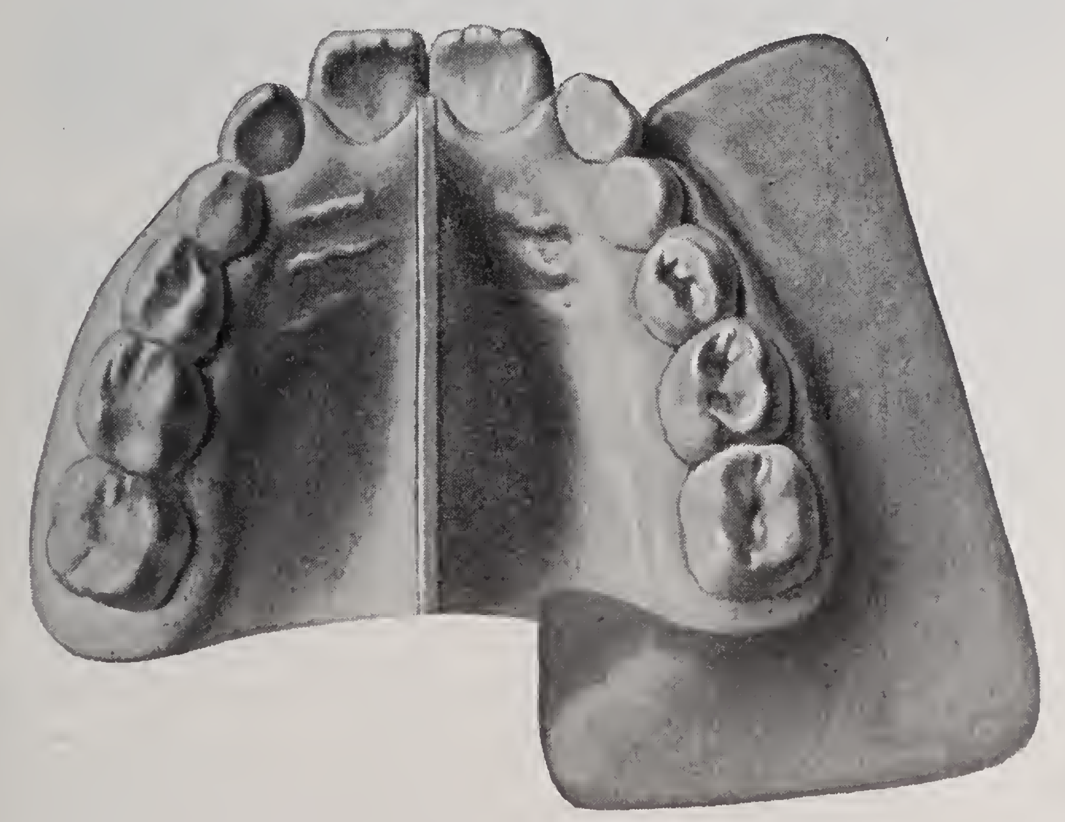


Fig. 392. Das Modell ist beschnitten und mit Wachs abgegrenzt.

brauchen nur die vorhandenen Lehrbücher und Broschüren durchzublättern, um zu sehen, wie vielerlei über dieses Thema schon berichtet worden ist, und wenn diese ganze Literatur zusammengestellt werden sollte unter Hinzufügung aller eigenen Erfahrungen, so würde der Rahmen dieses Atlasses weit überschritten werden müssen. Ich muss mich daher darauf beschränken, den Inhalt anderer Lehrbücher als bekannt voraussetzen und verweise deshalb nur auf die Namen der Autoren, wie Jackson, Guilford, Angle, Knapp, Case, Jung, Pfaff, Körbitz, Kunert, Brunzlow,

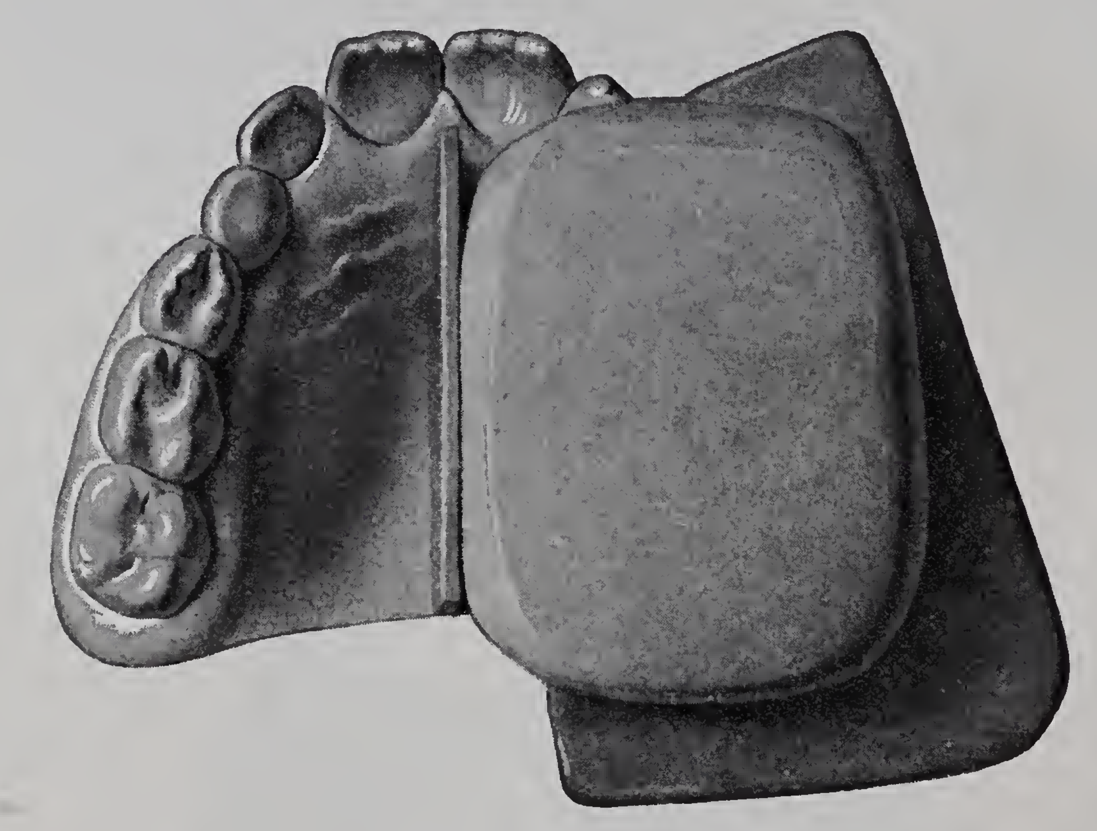


Fig. 393. Abformen in Gips.

Kingsley, Walkhoff und einige andere, die uns wertvolle Notizen auf dem technischen Gebiete übermittelt haben. Ich will daher nur die Herstellung der von mir in diesem Atlas so häufig erwähnten Alveolarkappen beschreiben, die eben für jeden Einzelfall besonders angefertigt werden müssen.

Hat man das Modell des Oberkiefers in Gips gegossen, so werden zunächst die für die Überkappung bestimmten Zähne aus dem Zahnfleisch herausradiert und zwar in einer Tiefe von etwa 1—2 mm. Dann legt man eine senkrechte Wachsplatte auf die Mitte des Modells



Fig. 394. Fertig zum Giessen.



Fig. 395. Matrize.



Fig. 396. Patrize.

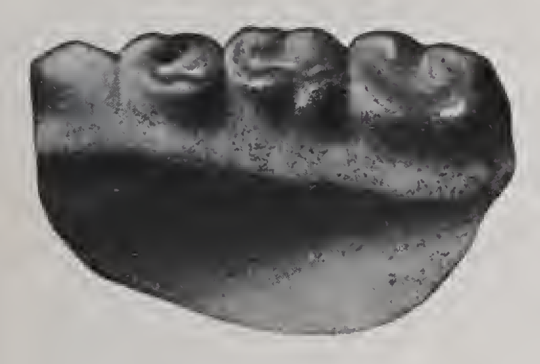


Fig. 397.
Fertige Prägung.



Fig. 398.
Aufgelegte Verstärkung.

und eine horizontale Wachsplatte auf die Aussenseite (Fig. 392) und schmilzt dieselben am Modell mit heissem Spatel fest, bestreicht nun beide Wachsplatten und die abzuformende Gipspartie mit Öl und giesst jetzt die Matrize

in Gips (Fig. 393). Dieser Gipsblock wird, wie in der Abbildung angegeben, beschnitten und mit Karton (Postkarten usw.) umwickelt (Fig. 394). Dieser Karton wird mit Bindedraht fest zusammengezogen. Jetzt giesst man Woodmetall in den Abdruck hinein und erhält dadurch einen Teil der Stanze (Fig. 395). Diese wird ebenfalls mit Karton umwickelt und mit Bindedraht umwunden. Nun giesst man direkt auf das Woodmetall wieder Woodmetall, welches aber erst kurz vor dem Erstarren eingegossen werden darf — das Metall muss also schon etwas „grützig" sein. Sobald das Metall gründlich erhärtet ist, entfernt man den Karton, schlägt mit einem Hammer vorsichtig gegen das Metall, und Stanze und Gegenstanze fallen auseinander (Figur 395 und 396). Starkes Neusilberblech (Stärke von 0,2 Millimeter) wird nun unter mehrfachem Ausglühen zwischen den Stanzen geprägt und wie in Figur 397 angedeutet, beschnitten. Die der Gaumenschleimhaut aufliegende Partie wird nun noch einmal gestanzt und mit Silberlot auf die erste Prägung aufgelötet (s. Fig. 398). Die so entstandene Kappe liegt nun überall an den Zähnen gut an, nur nicht zwischen kleinem Schneidezahn und Eckzahn. Hier wird mit der Flachzange ein besonderes Stückchen Neusilberblech an die Prägung angebogen und dort mit Friesewachs befestigt. Ebenso werden die Kanülen bezw. Häkchen usw., die mit der Kappe in Verbindung stehen sollen, genau an Ort und Stelle mit Wachs an der Kappe befestigt. Die Befestigung muss gleichzeitig

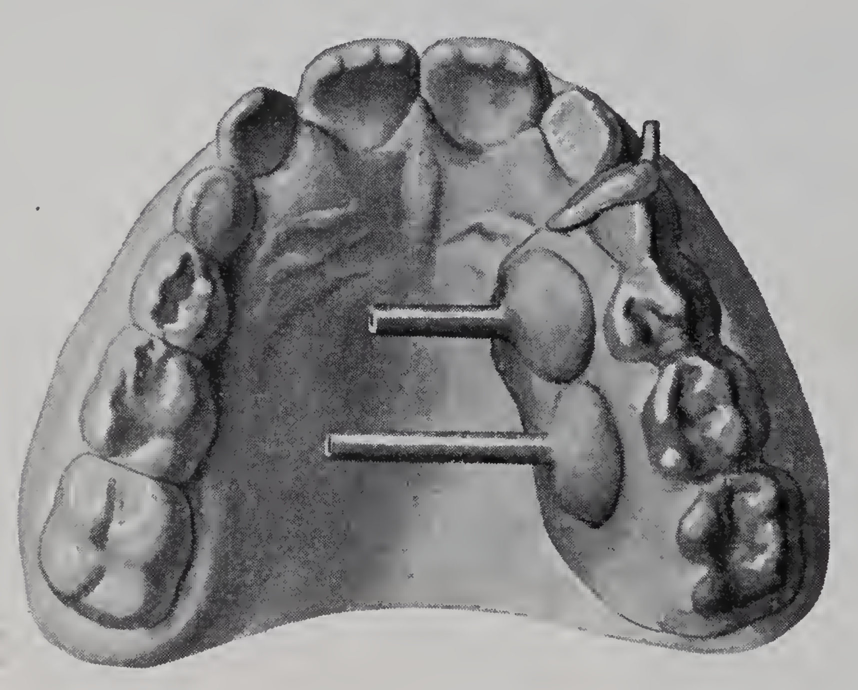


Fig. 399. Die einzelnen Teile sind mit Wachs zusammengeheftet.

mit den für die Kappe der andern Seite bestimmten Kanülen, Schrauben usw. ausgeführt werden, es müssen also immer parallel die Kappen der einen und die der andern Seite angefertigt werden. Nun sieht man die beiden Kappen mit allen daran zu befestigenden Kanülen, Gewinden, Häkchen, Stichklammern genau vor sich, nur sind alle Teile noch mit Friesewachs befestigt (Fig. 399).



Fig. 400. Eingegipst zum Löten.

Dieses Wachs muss noch entfernt und durch Lot ersetzt werden; zu diesem Zwecke hebt man vorsichtig beide Kappen vom Modell ab und gipst jede einzelne Kappe in Gips und Formsand (zu gleichen Teilen) derartig ein, dass sämtliche mit Wachs befestigten Teile fixiert sind und ihre Lage nicht verändern können. Sobald der Gips erhärtet ist, wird das Wachs abgebrüht und das Modell getrocknet (Fig. 400). Jetzt wird die Lötstelle mit Silberlot belegt und mit Streuborax bestrichen. Um das Lot, auch wenn es nicht gefrischt ist, zum guten Fliessen zu bringen, genügt es beim Löten, hin und wieder die Lötstellen mit Fluoron zu bestreichen. Es ist dies nach meiner Erfahrung das beste Flussmittel, welches wir für Silberlot besitzen, es macht jedenfalls jegliches Frischen

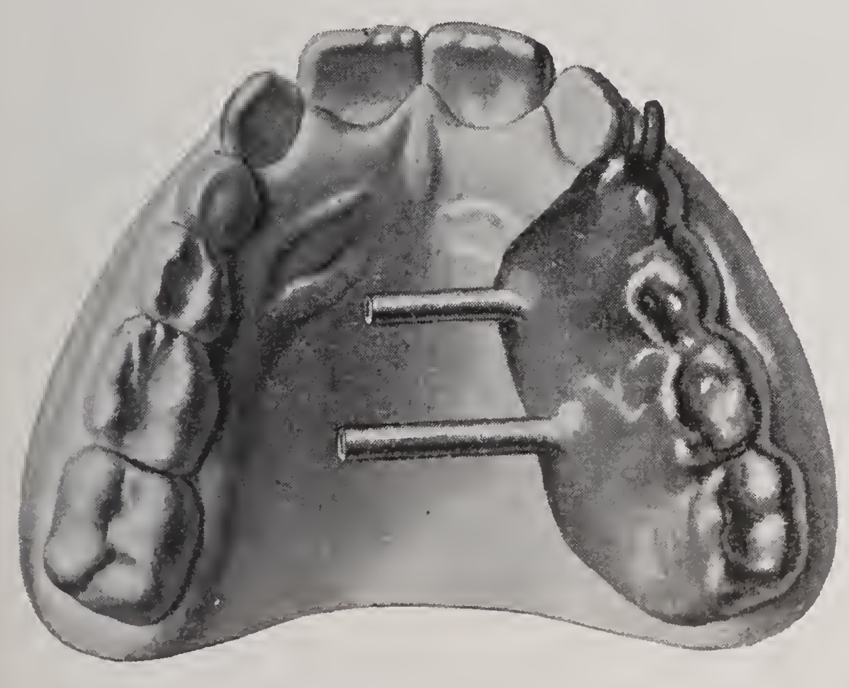


Fig. 401. Alveolarkappe nach Fertigstellung.



Fig. 402. Verwendung von Gummibändern zum Separieren.

der Metallteile entbehrlich. Die fertige Kappe zeigt Figur 401.

Es kann Schwierigkeiten bereiten, den für den Apparat notwendigen Platz zwischen den Zähnen zu gewinnen. Hier empfiehlt es sich, eine dünne Gummischnur zwischen die Zähne zu pressen und an derselben Stelle über denselben Zähnen zusammenzuknoten (Fig. 402). Dadurch entsteht ein kleiner Gummiring, der nun von oben, unten, lingual und bukkal auf die Wände der benachbarten Zähne drückt und dieselben so auseinander treibt.

Angle benutzt hierfür auch wohl Bindedraht (Aluminiumbronze), wie in Fig. 403 abgebildet ist.

Noch einige kurze Winke für den Praktiker möchte ich hier einschalten. Zunächst halte ich es in den meisten Fällen für zweckmässig, die Regulierungsringe mit Hilfe des Ringmasses anzufertigen, also jedesmal extra zu löten, oder aber nahtlose Ringe, wie sie die Firma Arnold Biber anfertigt, zu verwenden. Diejenigen, welche einen Stanzapparat für Kronen besitzen, können in vielen Fällen sich dadurch helfen, dass sie die entsprechende Krone prägen und den Deckel abschneiden — ein Verfahren, welches Wolpe empfiehlt. Häufig dürfte ein einzelner Ring wegen der geringen Höhe eines Zahnes nicht genügend Berührungs-

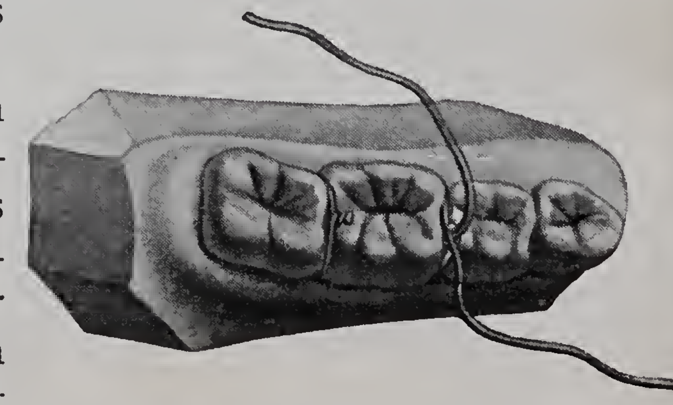


Fig. 403. Angles Drahtklemme.

flächen für Zement bieten. In solchen Fällen empfiehlt es sich, anschraubbare Ringe nach den Angaben von Angle zu benutzen, die kräftig unter das Zahnfleisch geschoben werden müssen. Oder aber: man verlötet an den Ringen aus Neusilberblech zwei sich auf der Kaufläche kreuzende Neusilberstreifen, wodurch eine Art Krone entsteht, die an vier Punkten offen ist (siehe Kapitel 11).

Auch die Anfertigung von Ringen mit Knöpfen lässt sich mit Hilfe von einfachen Stecknadeln sehr leicht bewerkstelligen. Bevor der Ring, der genau nach Mass zugeschnitten ist, zusammengelötet wird, durchschlägt man mit einer Stahlspitze das Neusilberblech genau in der Mitte und schiebt nun eine Stecknadel durch dieses Loch bis der Knopf ungefähr das Band berührt. Ein kleiner Zwischenraum muss bleiben, um ein Abrutschen der intermaxillaren Bänder zu verhindern. Diese Stecknadel wird nun mit Silberlot festgelötet, das spitze Ende der Stecknadel wird dicht am Bande abgekniffen, und die Lötfuge mit einem Schleifstein oder einer Feile glatt gefeilt. Nun erst wird der Ring zusammengelötet und man erhält auf die einfachste Weise einen Ring mit Knopf.

---

30. Kapitel.

Die fertigen Regulierapparate.

Im Laufe der Zeit ist im Handel eine grosse Anzahl fertiger Regulierapparate aufgetaucht, die ich an dieser Stelle noch einer kurzen Besprechung unterziehen möchte. Am bekanntesten sind die Apparate von Angle.

Diese Apparate sind wie fast alle übrigen Apparate aus Neusilber gefertigt, sie bestehen in der Hauptsache aus Kanülen, Gewindedrähten, Drähten ohne Gewinde, Neusilberbändern und Ligaturendraht (Aluminiumbronze), sowie einem für die Muttern passenden Schraubenschlüssel (s. Fig. 404).

Fig. 405 kommt nach den eigenen Angaben des Autors nur noch dann in Betracht, wenn zur Behandlung der

Prognathie die Extraktion zweier Prämolaren ausgeführt worden ist, also nach dem heutigen Stande des Autors

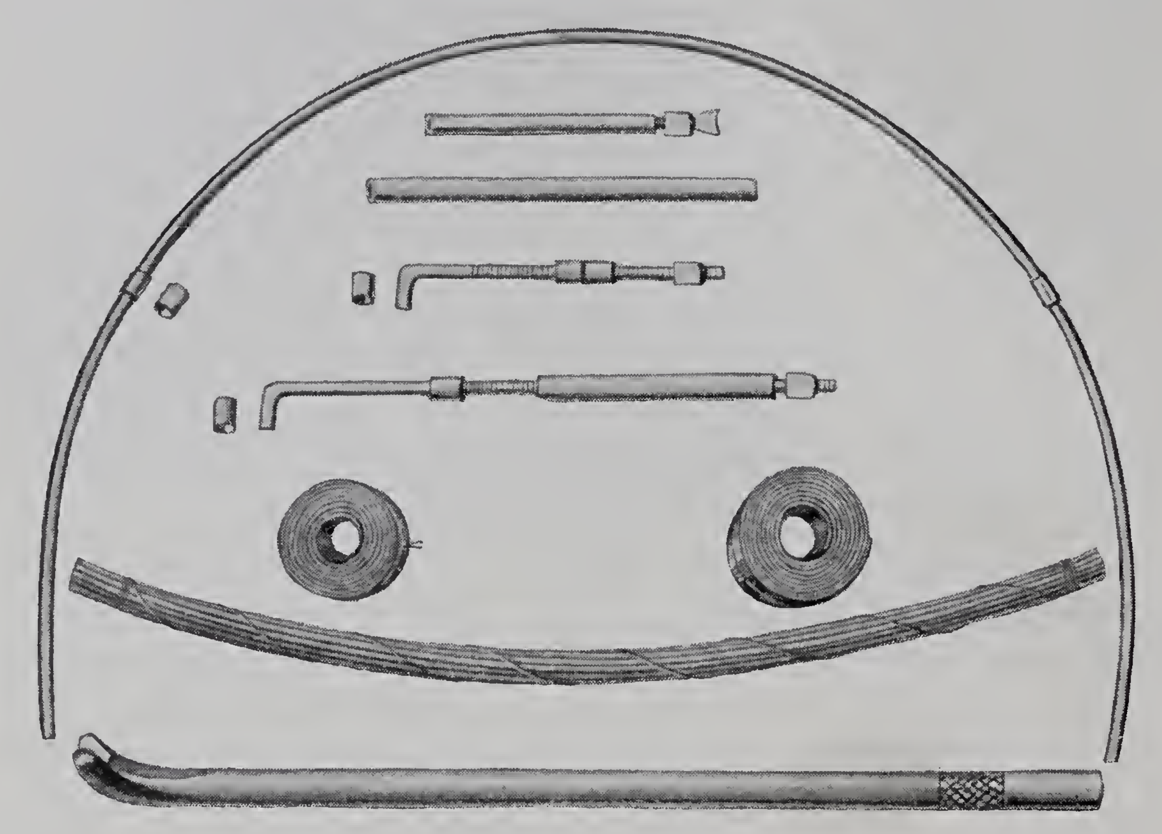


Fig. 404. Satz I der Angle-Apparate.

überhaupt nicht mehr. Trotzdem glaube ich sie hier wiedergeben zu sollen, weil eventuell schlechte Zahnverhältnisse oder früherer, aus anderen Gründen entstandener

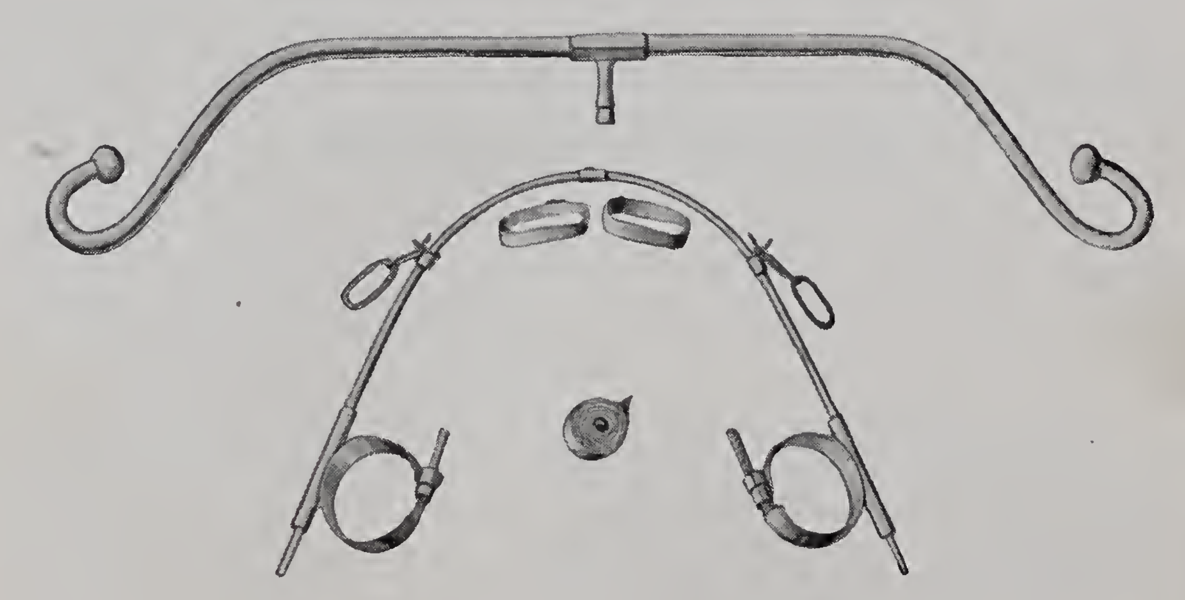


Fig. 405. Satz II der Angle-Apparate.

Zahnverlust eine Kontraktion des oberen Zahnbogens bedingen kann. Der Bügel wird an einer Haube befestigt.

In Fig. 219—223 sahen wir den bekannten Expansionsbogen und in Fig. 222 die von Angle angegebenen Modifikationen. Diese beiden Bogen zeichnen sich durch besonders kleines Format aus, weil sie für das Milchgebiss bestimmt sind. Der in Fig. 174 abgebildete Bogen dient für die gleichzeitige Anwendung der Haube und der intermaxillaren Bänder nach erfolgter Extraktion.

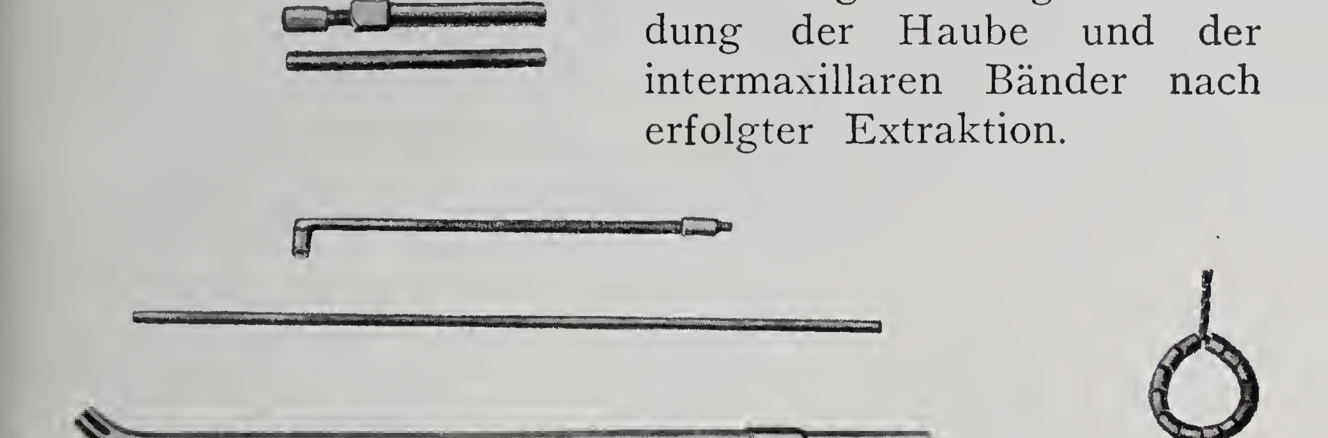


Fig. 406. Lukens Satz.

Es erfordert ziemlich viel technische und manuelle Geschicklichkeit, mit den Angleschen Apparaten zu arbeiten. Da die Expansionsbogen Federkraft besitzen, ist eine häufige Revision seitens des Zahnarztes notwendig. Die

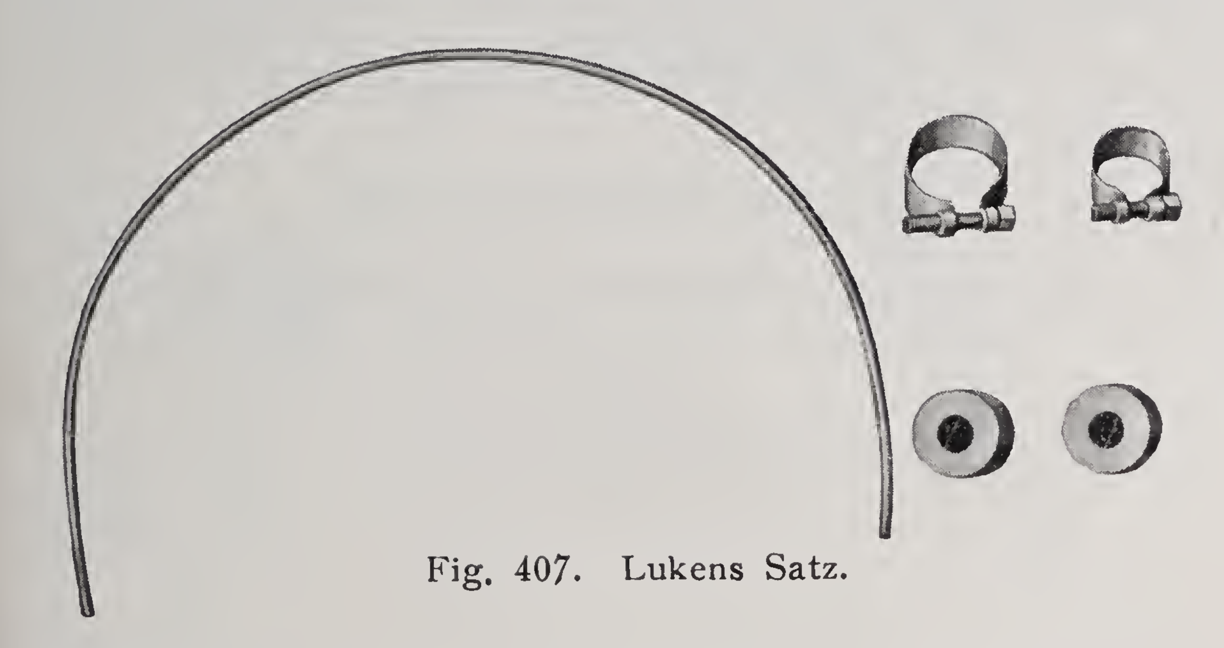


Fig. 407. Lukens Satz.

Bänder für die Molaren und Prämolaren werden bei Angle an der Zungenseite zusammengezogen und haben eine dementsprechende Belästigung der Zunge zur Folge, an die sich der Patient allerdings bald gewöhnen kann.

Lukens Apparate.

Die Apparate von Lukens bedeuten insofern eine Verbesserung der Angleschen Apparate, als die Zungenbelästigung bei den Bändern gänzlich fortfällt. An den

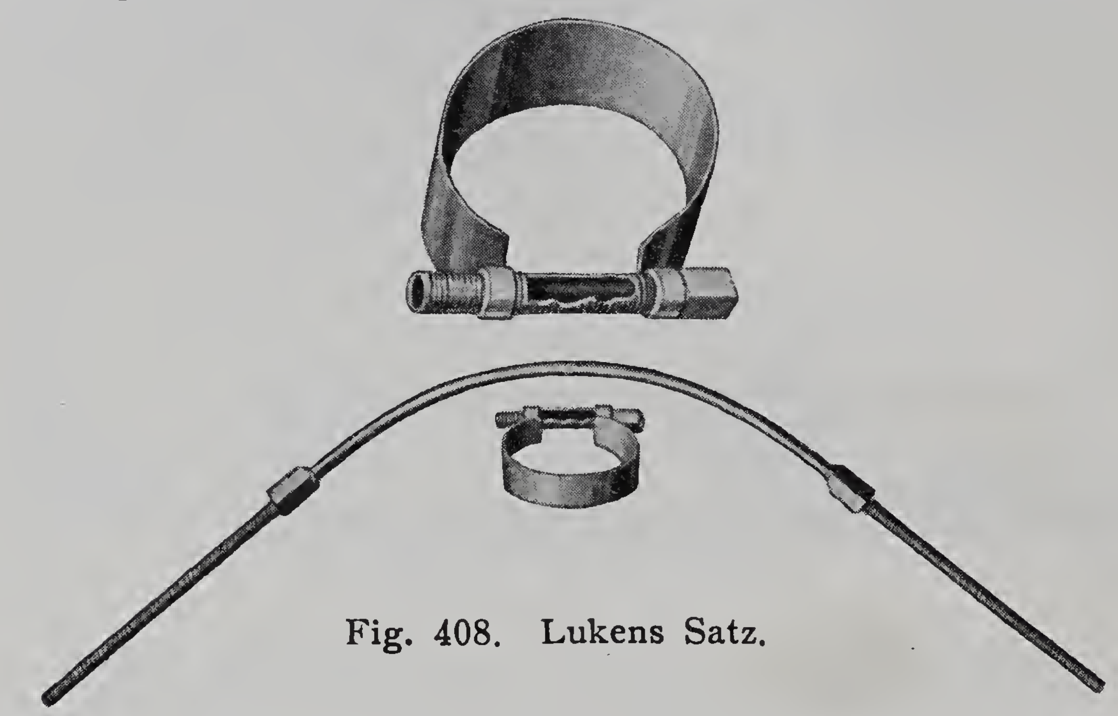


Fig. 408. Lukens Satz.

Bändern sind an jeder Seite kleine Kanülen angelötet, durch welche eine Hohlschraube tritt. Eine dieser Kanülen hat ein für diese Schraube passendes Gewinde, durch die Schraube wird der Expansionsbogen gesteckt, so dass

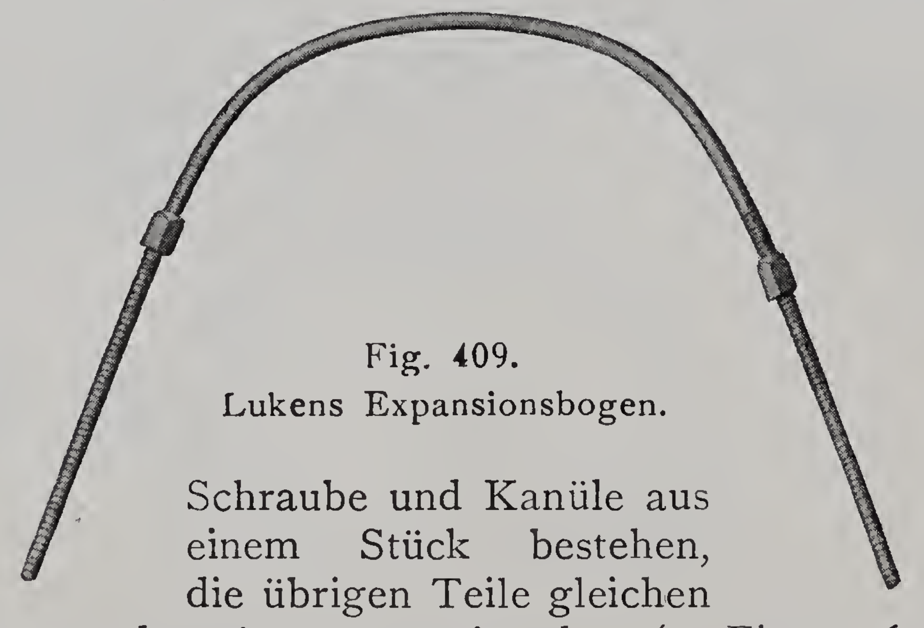


Fig. 409.
Lukens Expansionsbogen.

Schraube und Kanüle aus einem Stück bestehen, die übrigen Teile gleichen fast genau den Apparaten Angles (s. Fig. 406—409).

Dasselbe kann man von den sogenannten Schweizer-Regulierapparaten behaupten, die deswegen keine besondere Illustration erfordern. Der einzige mir

bekannte Unterschied besteht darin, dass für untere Molarbänder, welche zur Aufnahme der intermaxillaren Bänder dienen, insofern eine kleine Änderung getroffen ist, als für die Gummibänder ein besonderes Häkchen an der Kanüle angelötet ist.

Besonders zart gearbeitet sind die Apparate von J. E. Canning. Die Kugeln an den Bändern zum Zusammenschrauben derselben sind angelötet und auch sonst häufig Kugeln anstatt Zylinder verwertet (s. Fig. 410).

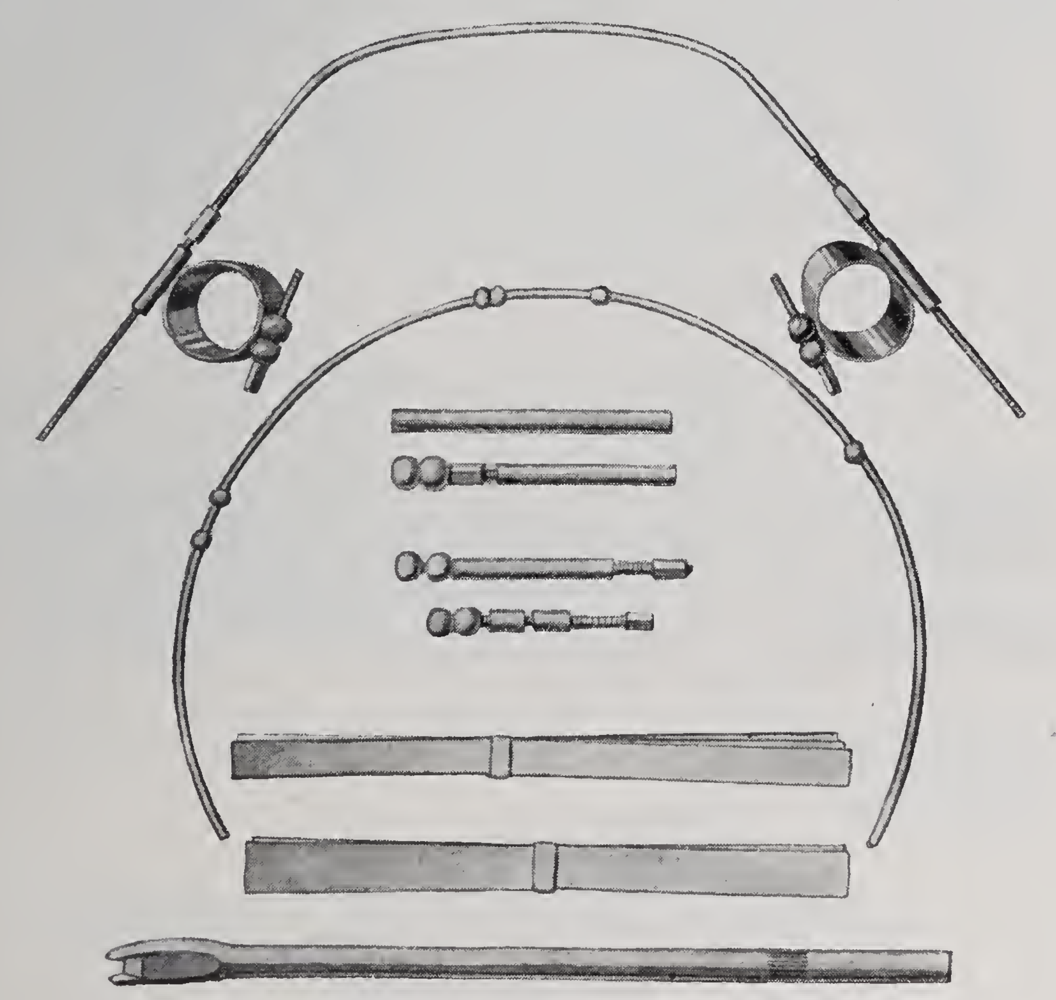


Fig. 410. Cannings zartgebaute Bedarfsartikel.

Auch V. E. Barnes zeigt uns einen etwas modifizierten Expansionsbogen, bei dem die Kanülen an den Molaren distal geschlossen sind. Die Kanülen haben an der einen Seite Gewinde, in welches eine Hohlschraube eingeschroben werden kann. In diese Hohlschraube steckt man den Expansionsbogen, auf welchem mit Weichlot ein kleiner Ring aufzulöten ist, um ein Durchrutschen durch die Hohlschraube zu verhindern. Überhaupt sind die Apparate von Barnes ohne geschicktes

Weichlöten nicht zu verwenden. Sie werden aber von vielen Praktikern gern gebraucht (Fig. 411).



Fig. 411. Satz von Barnes.

B o g u e hat ebenfalls einen Reguliersatz konstruiert. Auch hier ist das Prinzip der Hohlschraube ähnlich wie

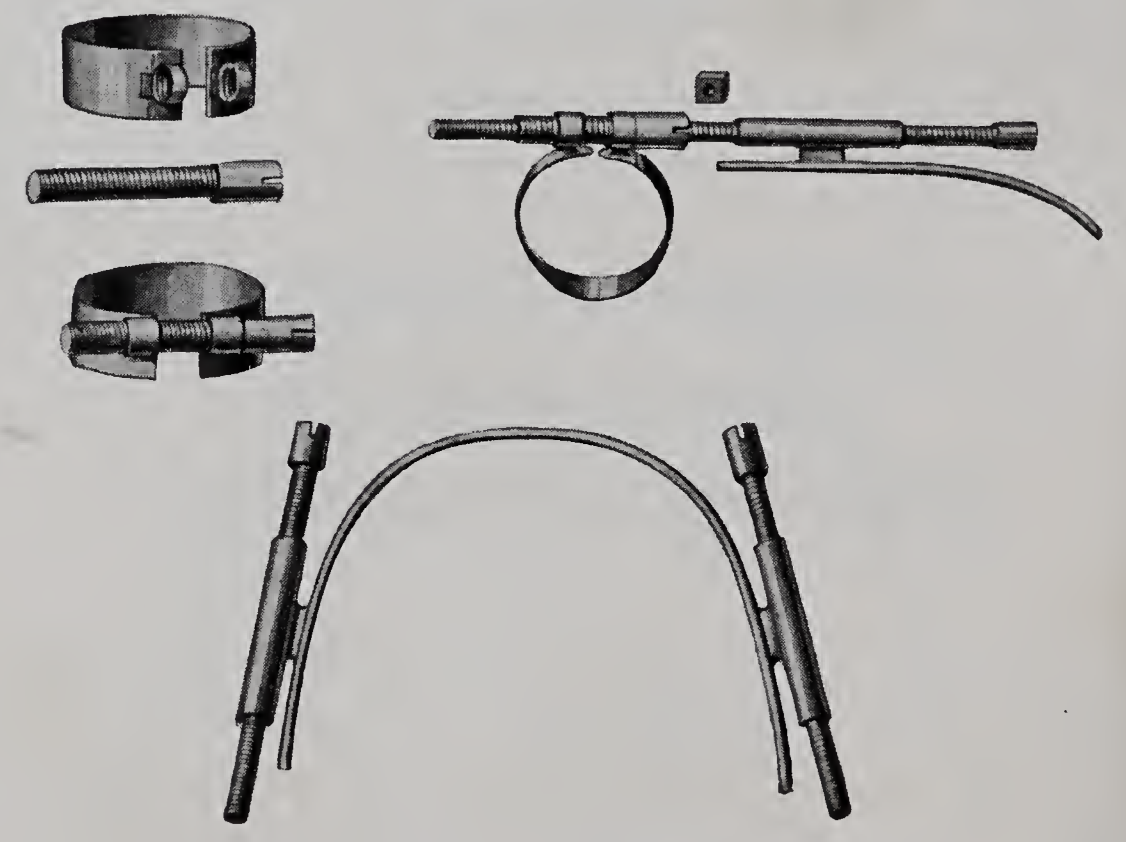


Fig. 412. Bogues Expansionsvorrichtung.

bei L u k e n s Apparaten verwendet worden. Die Zunge wird dadurch sehr geschont. Dieser Apparat dürfte hauptsächlich Verwendung finden, wenn es sich um das Labial-

drängen der Vorderzähne handelt. Die Ringe für die Molaren werden aufgeschraubt und dann wird eine lange Schraube zunächst durch die mit Gewinde versehenen am Expansionsbogen befindlichen Kanülen hindurch und dann weiter in die Hohlschraube der Molarbänder geschraubt. Aus der Illustration (Fig. 412) geht hervor, wie der Apparat wirkt.

Knapp hat eine Reihe sehr komplizierter und technisch sehr vollkommener Apparate konstruiert, die sämt-

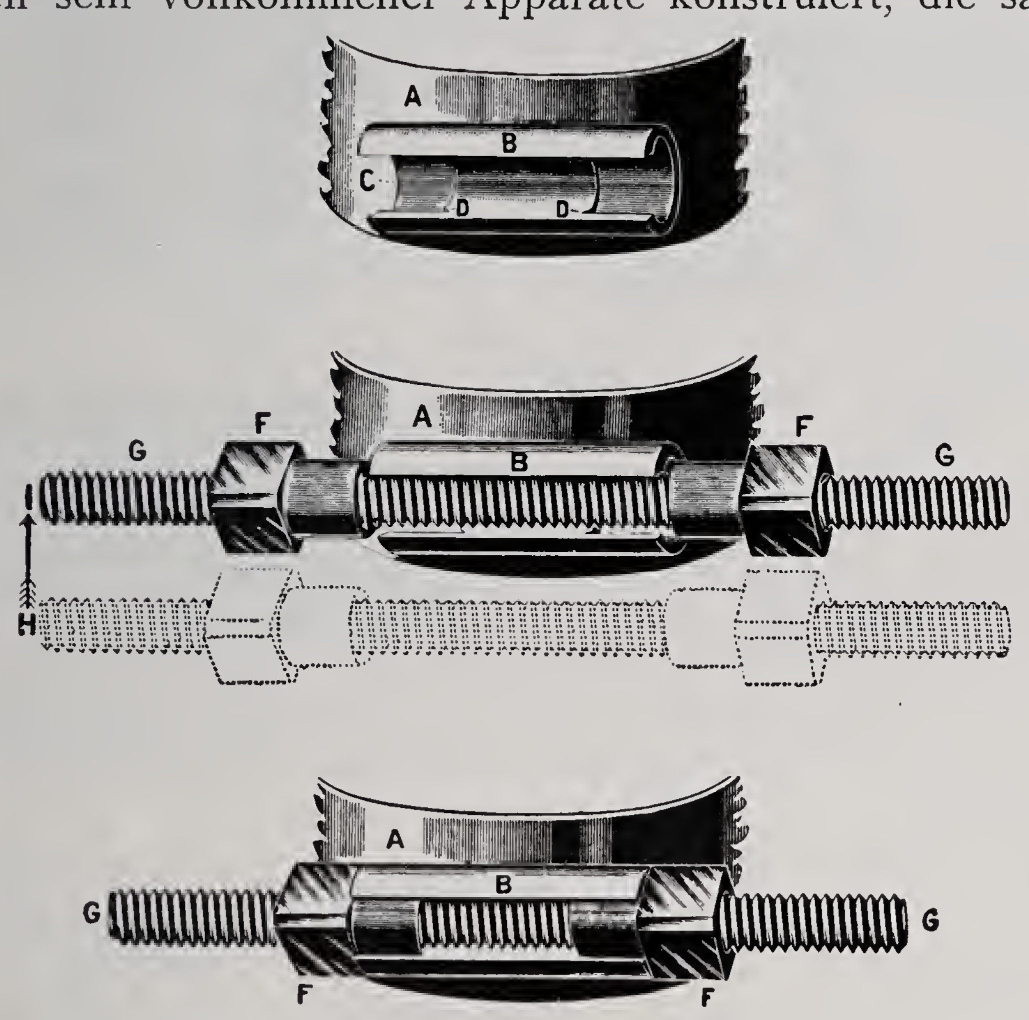


Fig. 413. **Knapps Konstruktion.**

liches Löten überflüssig machen sollen. Die Figur 413 zeigt uns, wie z. B. die Molarbänder mit offenen Kanülen versehen sind, wodurch es möglich wird, den Gewindedraht von der Seite in diese Kanülen hineinzuschieben. Dadurch, dass man nun von beiden Seiten eine Mutter in diese Kanüle schraubt, die mit einem dementsprechenden Ansatz versehen ist, wird die Schraube in der Kanüle festgehalten und kann von beiden Seiten fixiert werden. A bezeichnet das Band kür den Molaren, B die offene Kanüle,

C ihre innere Konstruktion zur Aufnahme der Mutternansätze, D die für diesen Zweck eingeschnittene Vertiefung

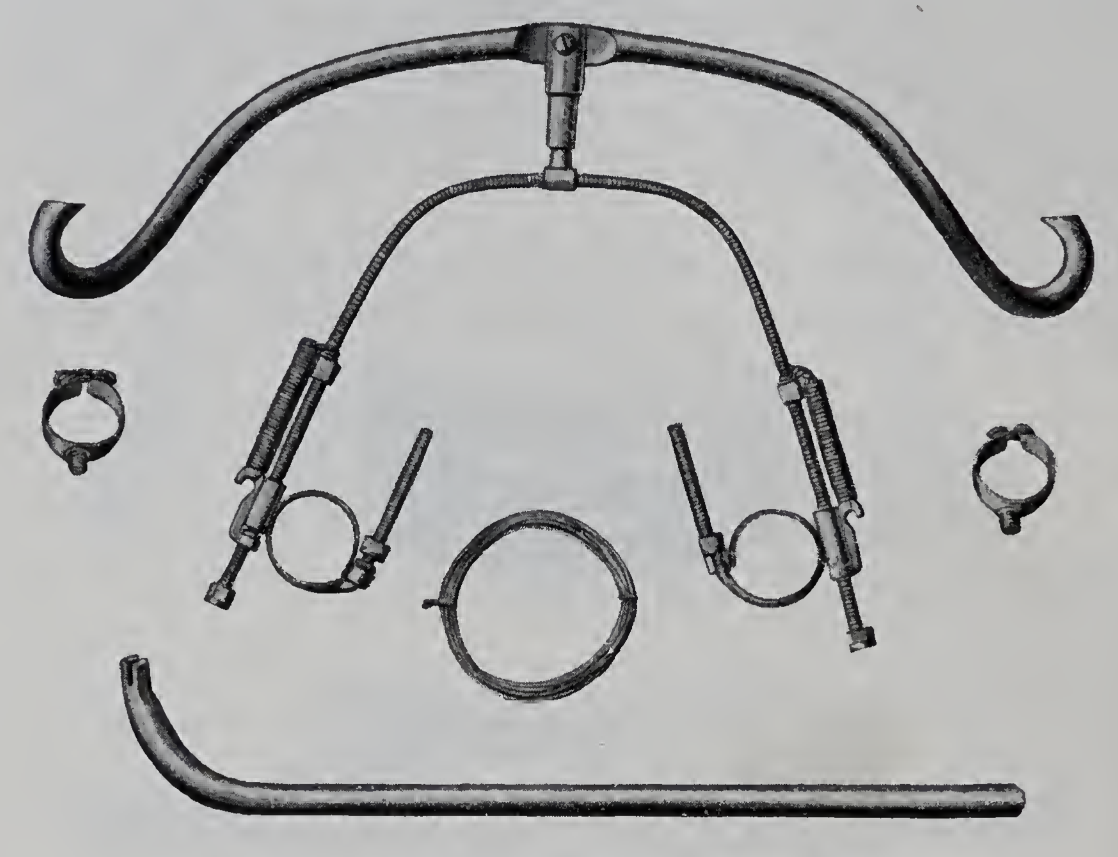


Fig. 414. Knapps Satz zur Kontraktion nach Extraktion.

in die Kanüle, F die Muttern und G das Schraubengewinde des Expansionsbogens. Auch Spiralfedern verwendet Knapp, sowie die Kopfhaube und den Bügel (s. Fig. 414

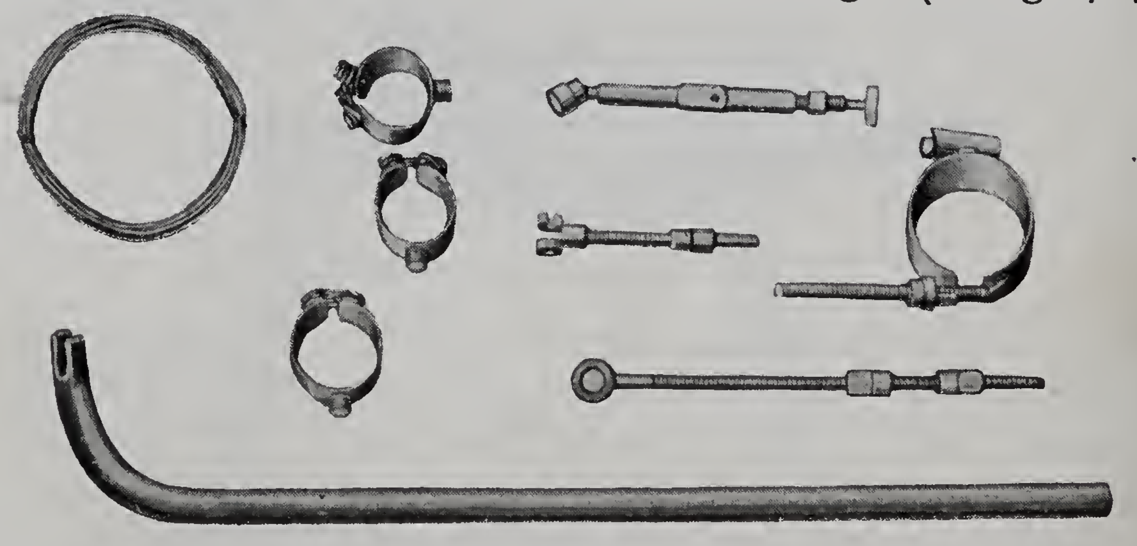


Fig. 415. Knapps Apparate.

und 415). Die Ringe werden zum Teil zusammengeschraubt, zum Teil mit Bindedraht zusammengebunden.

Auch die einzelnen Teile, die zur bukkalen Dehnung des Kiefers benutzt werden, sind zum Teil recht komplizierte und interessante technische Kunstwerke. Betreffs der Anwendung eines derartigen Apparates möchte ich auf Kap. 13 verweisen. Ob diese komplizierten Apparate eine besondere Bedeutung behalten werden, sei dahingestellt. Das

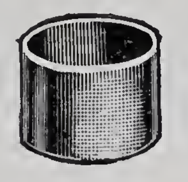


Fig. 416.

Fugenlose Ringe für Molaren und Bikuspidaten. Neusilber 8 mm hoch, von 18—40 mm Umfang.

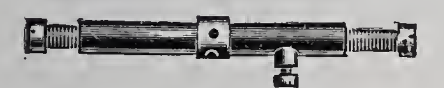


Fig. 417.
Dehnungsschraube kurz mit Rechts- und Linksgewinde verbessert mit Fixierungsschraube.

Fig. 418.
Dehnungsschraube lang mit Rechts- und Linksgewinde zum beliebigen Auswechseln.

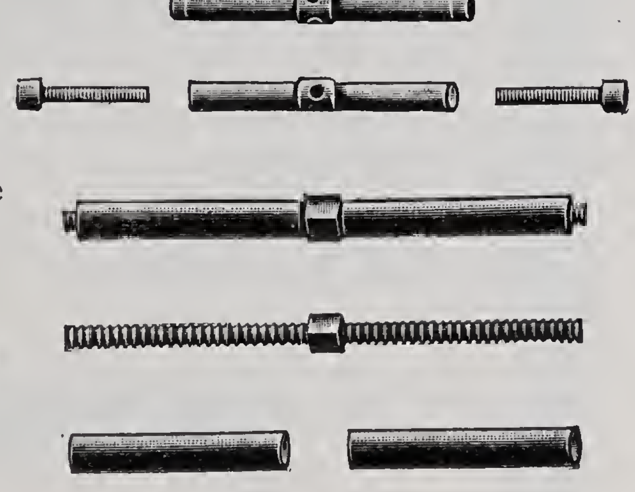


Fig. 419.
Zug- und Dehnschrauben.

Löten ist wohl kaum als etwas so Schwieriges zu betrachten, als dass man es um jeden Preis umgehen müsste. Auch sind die Apparate zum Teil recht voluminös und nehmen wenig Rücksicht auf die Schleimhaut des Mundes. Für die Verwendung der intermaxillaren Bänder sind in dem Lehrbuch von Knapp noch keine Apparate angegeben.

Aderer verfertigt nur goldene Apparate, ähnlich denen von Angle.

Die Firma Biber hat viel kopiert, bes. die Apparate von Lukens. Andrerseits bringt sie auch einige beachtenswerte Neuerungen, wozu vor allen Dingen die nahtlosen Bänder (Fig. 416)

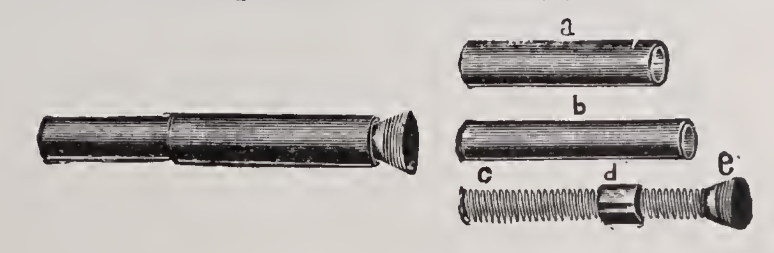


Fig. 420.
Neue geschützte Biber-Dehnschraube.

gehören. Auch die feststellbaren Schrauben für Kieferdehnung (Fig. 417 und 418) sowie ein Teil ihrer Zug- und Spannschrauben (Fig. 419) sind zu beachten. Die neue geschützte Biberschraube (Fig. 420) bietet insofern einen gewissen Vorteil, als die ganze Mutter dem Einfluss der Zunge entzogen wird. Der Schraubenkopf e und das Röhrchen b werden an die Kappen gelötet, die Mutter d drückt durch Anziehen gegen c, das Schutzröhrchen wird darübergestreift und auf den konischen Kopf e gepresst. Für die vielen verschiedenen Grössen und Formen seiner Schrauben und Muttern hat Biber den in Figur 421 abgebildeten auswechselbaren Schraubenschlüssel konstruiert.

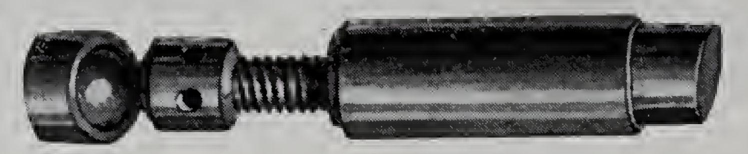


Fig. 422. Landsbergers Schraube.

Eine weitere Dehnschraube ist von Landsberger konstruiert worden, dieselbe zeigt ein Kugelgelenk, wodurch der Druck auf die Seitenteile sich besser verteilen soll (Fig. 422). Ausserdem enthält diese Dehnschraube eine Spiralfeder, so dass nach dem Anziehen der Schrauben ein dauernder Druck auf die Kieferteile ausgeübt wird. Es ist also eine Kombination der intermittierenden und konstanten Kraft. Diese Schraube, die mit einem Stift gedreht wird, kann völlig dem Einfluss der Zunge durch Überziehen einer Kanüle entzogen werden.

Die Apparate von Brunzlow (Fig. 423) bestehen auch in der Hauptsache aus Bän-

Fig. 421. Schraubenschlüssel mit 6 auswechselbaren Einsätzen.

dern und Expansionsbogen. Ein Apparat nach Brunzlow ist in Kap. 12 zu sehen.

Eine weitere Neuerung auf dem Gebiete der Dehnapparate stammt von Heydenhauss. Durch diese

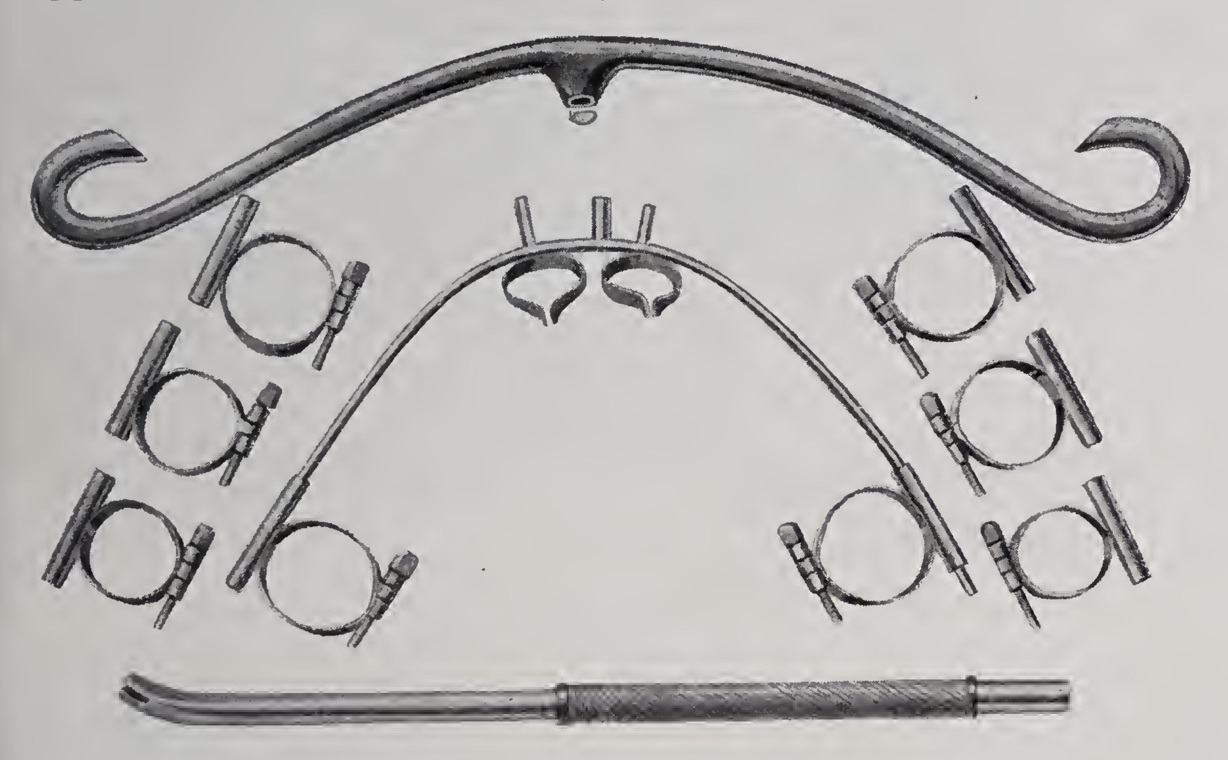


Fig. 423. Apparate von Brunzlow.

soll ebenfalls verhindert werden, dass die Zunge die Mutter zurückdreht (Fig. 424).

In manchen Fällen leisten die Siegfried-Federn (Fig. 425 und 426) gute Dienste, speziell wenn es sich um

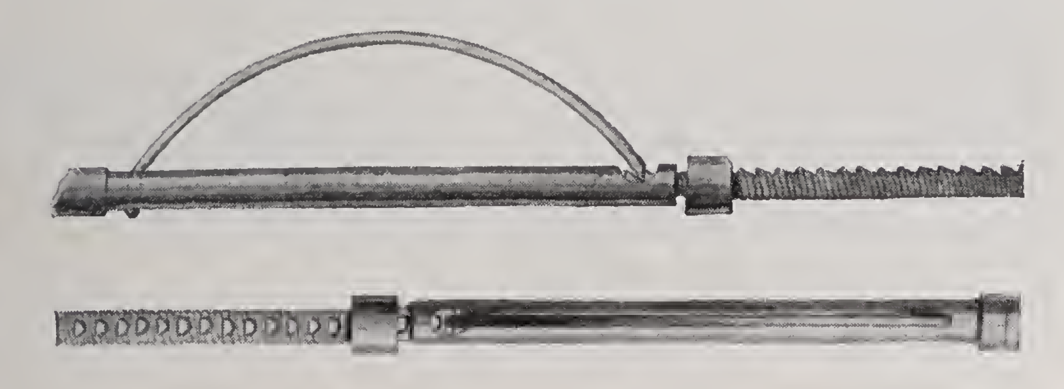


Fig. 424. Heydenhauss's Dehnschraube.

das Hineindrängen eines einzelnen Zahnes in den Zahnbogen handelt (vergl. Fig. 426).

Äusserst praktisch erscheint mir ein Apparat, der von Schröder-Kassel konstruiert ist. Er hat den Zweck,

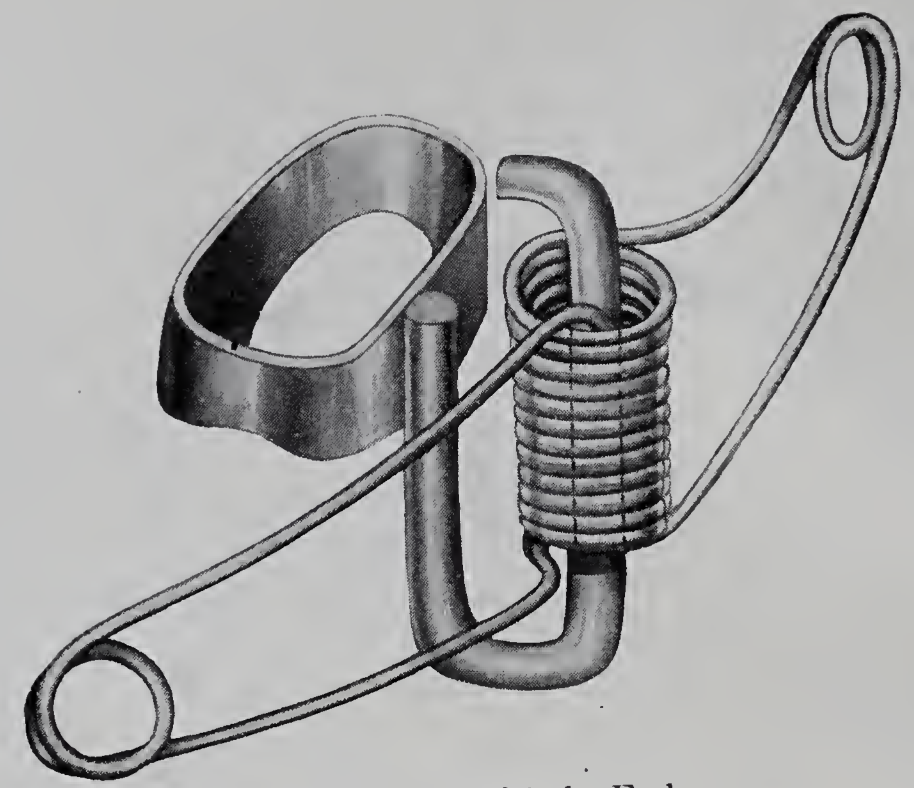


Fig. 425. Siegfrieds Feder.

ein Auswechseln des Schraubenganges beim Dehnen des Kiefers zu ermöglichen, ohne dass deswegen der Apparat

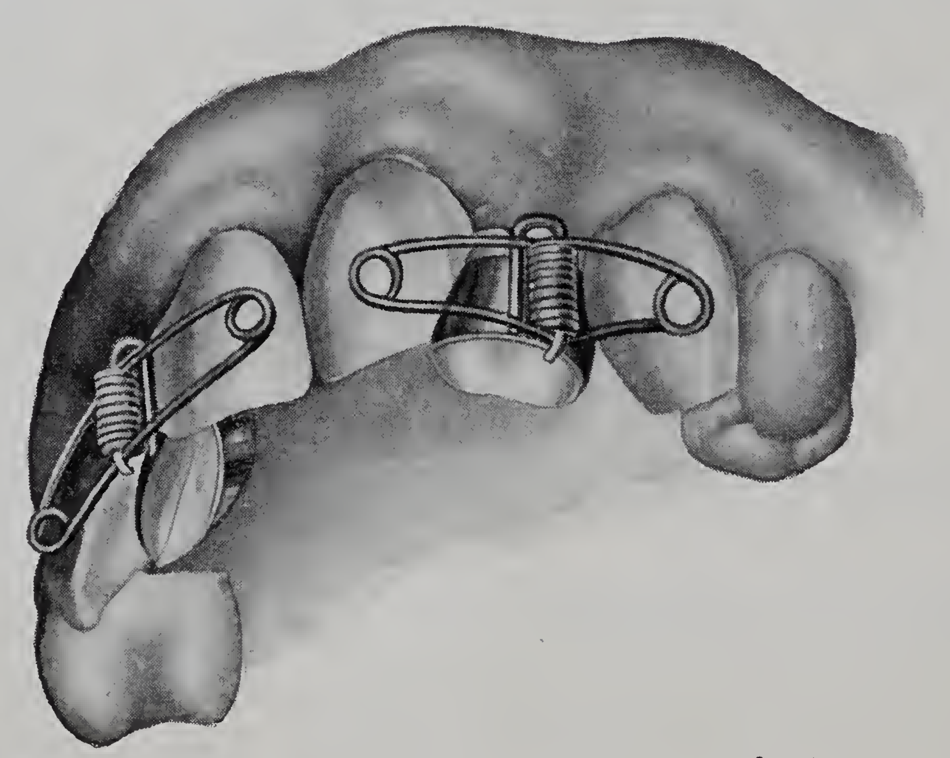


Fig. 426. Siegfrieds Federn angelegt.

aus dem Munde entfernt zu werden braucht. Zwei Serien schrauben (Fig. 427 und 428), die eine zum Drehen mit einem Stift, die andere zum Drehen mit einem Schrauben-

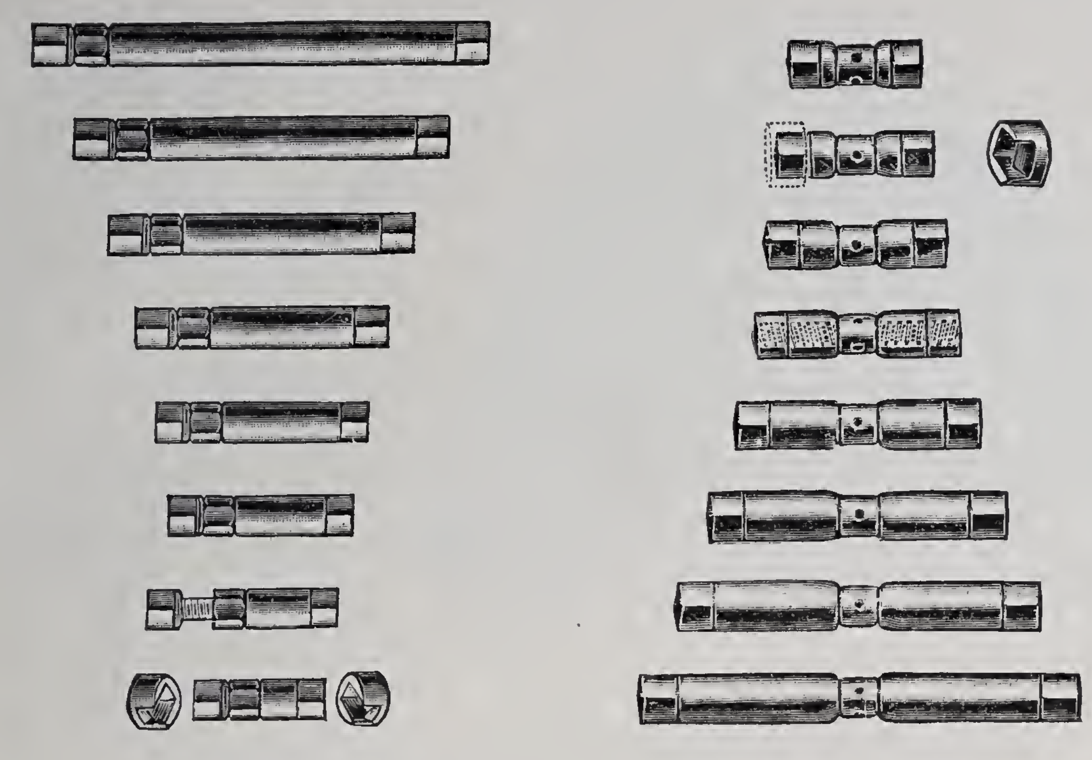


Fig. 427. Auswechselbare Schrauben.

Fig. 428. (Adolf Seng, Kassel).

schlüssel hergestellt, passen in eine quadratische Verankerung, welche an den beiden Kappen festgelötet ist. (Fig. 429.) Sobald nun eine Schraube ganz aufgeschraubt ist, wird sie aus dem Munde entfernt und durch eine grössere ersetzt (Fig. 430).

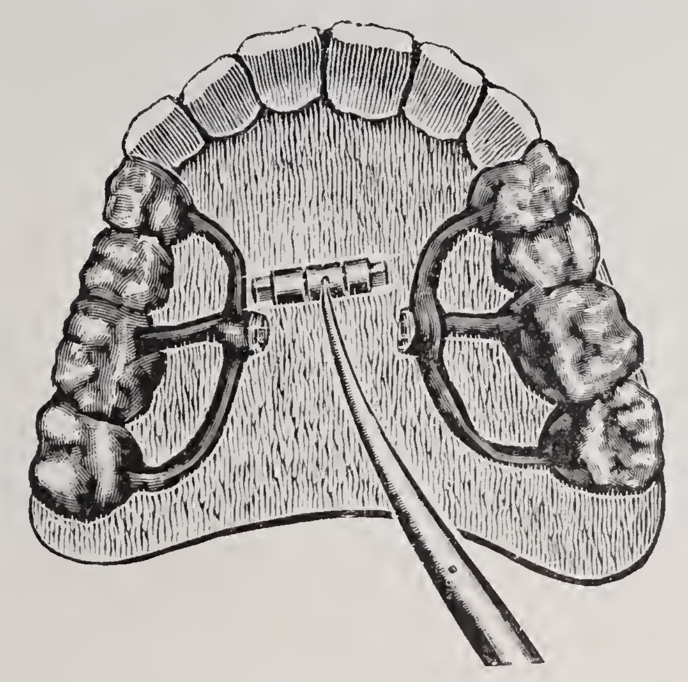


Fig. 429. Herausnehmen der Schraube.

Die Bremer Goldschlägerei verfertigt auf meine Veranlassung einige Traversen, die zum Teil den Angleschen Apparaten sehr ähnlich sind. Fig. 431 entspricht ungefähr dem Angleschen Expansionsbogen, Figur 432 zeigt insofern eine Modifikation, als dieser Expansionsbogen mit einen Überzug versehen ist in Gestalt einer langen Neusilberkanüle. Hierdurch wird die Federkraft erhöht, und man kann durch Sägeneinschnitte in

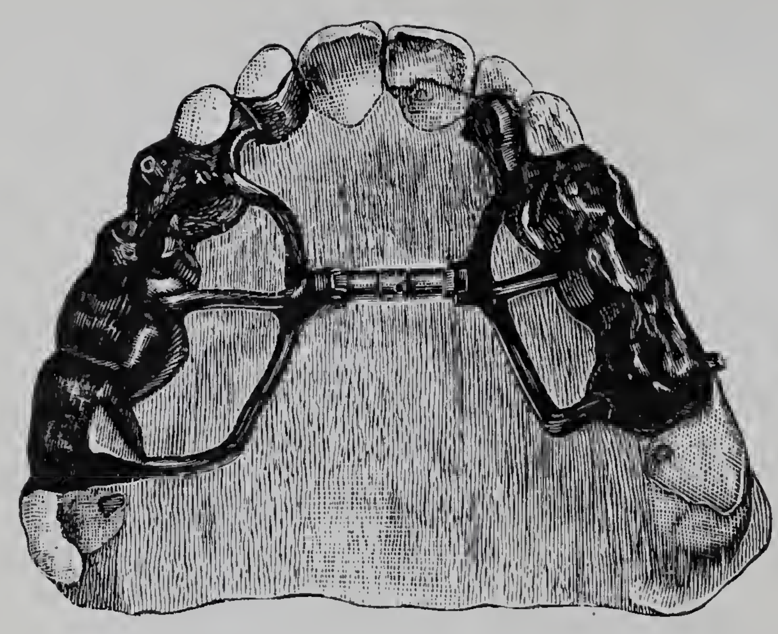


Fig. 430. Schröder-Benseler's Dehnschraube an Ort und Stelle.

diese Kanüle die etwa notwendigen Ligaturen völlig versenken, so dass die Schleimhaut nicht gereizt werden kann.

Fig. 433 zeigt einen einfachen federnden Neusilberdraht mit einem derartigen Überzug. Hier bezweckt der Überzug in der Hauptsache, dass der Draht nur bis zu einer gewissen Grenze in den an den Molarringen angelöteten Kanülen sich versenken lässt. Dadurch kann man verhindern, dass irgendein Zahn von dem Expansionsbogen berührt wird, so dass die Federkraft sich vollkommen ausnutzen lässt. Gibt man dem Bogen keine Federkraft, so lässt er sich gut für die in Kap. 25 beschriebene passive Regulierung verwenden. Zur Behandlung von

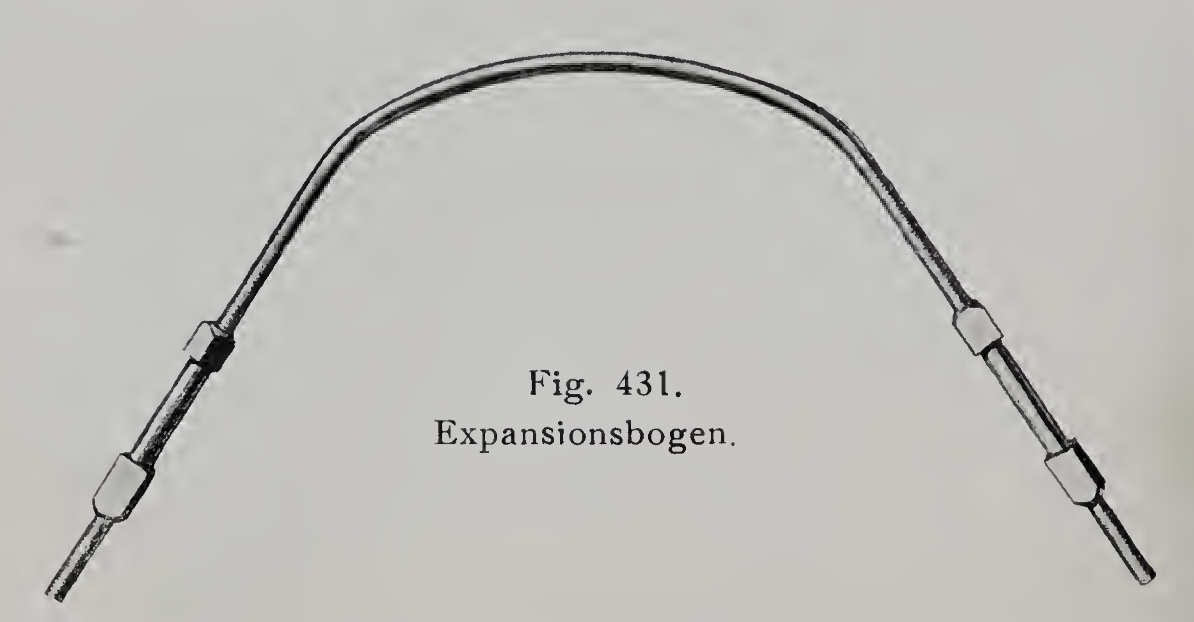


Fig. 431.
Expansionsbogen.

Prognathie dient der Bogen Fig. 434 und der Bogen Fig. 435, ersterer ohne, letzterer mit Überzug. Der letztere hat den Vorteil, dass an dem eigentlichen Bogen nichts gelötet zu werden braucht, da die Häkchen an der Kanüle hart festgelötet sind.

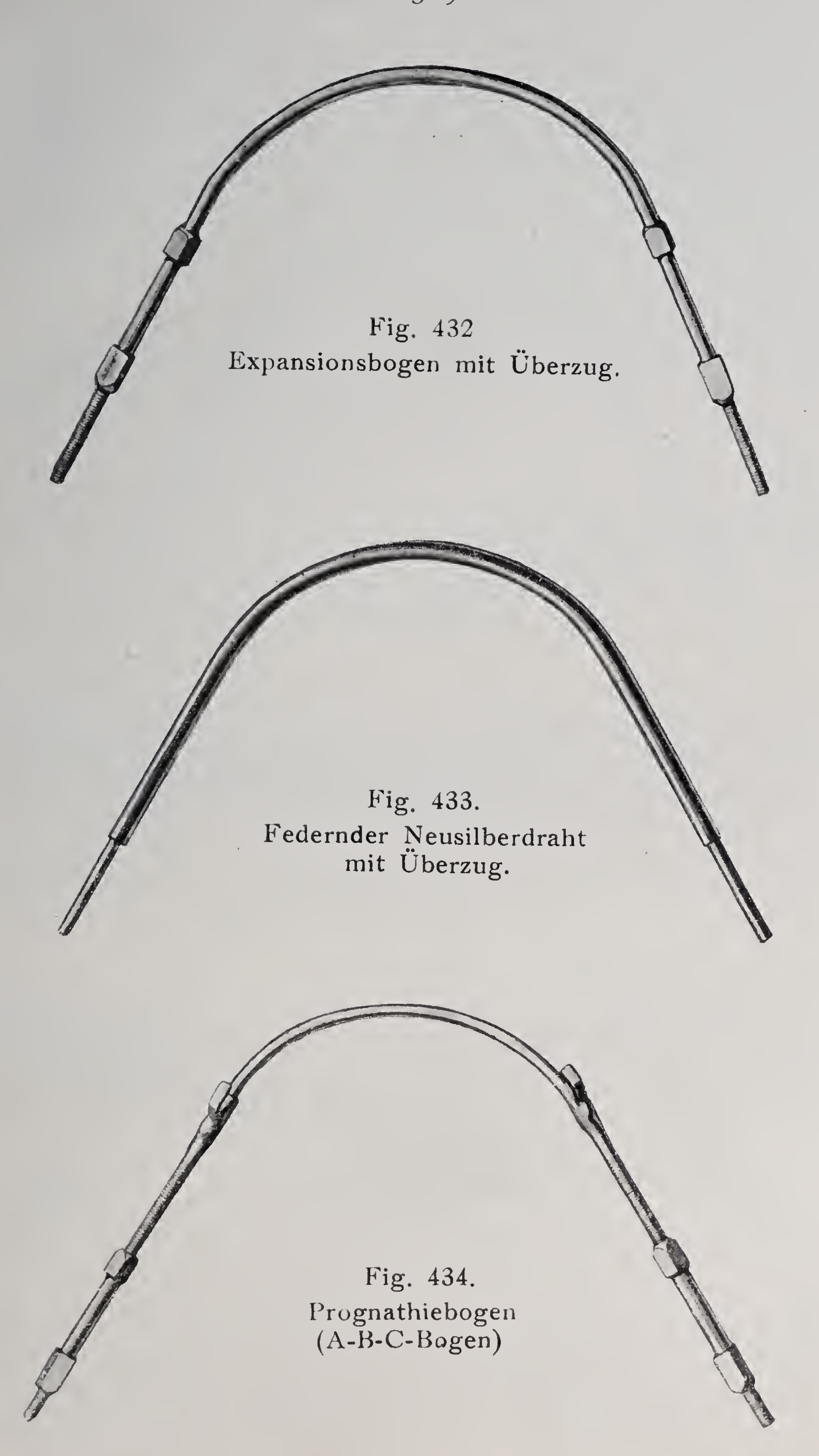


Fig. 432
Expansionsbogen mit Überzug.

Fig. 433.
Federnder Neusilberdraht
mit Überzug.

Fig. 434.
Prognathiebogen
(A-B-C-Bogen)

Zur Kontraktion eines Zahnbogens dient der Apparat in Fig. 436. Die Anwendung ist in Fig. 170 angegeben.

Auch die Diagramme, sowie meine Prognathieschienen gehören zu den von mir empfohlenen Hilfsmitteln in der Orthodontie, vgl. Kap. 6 und 25.

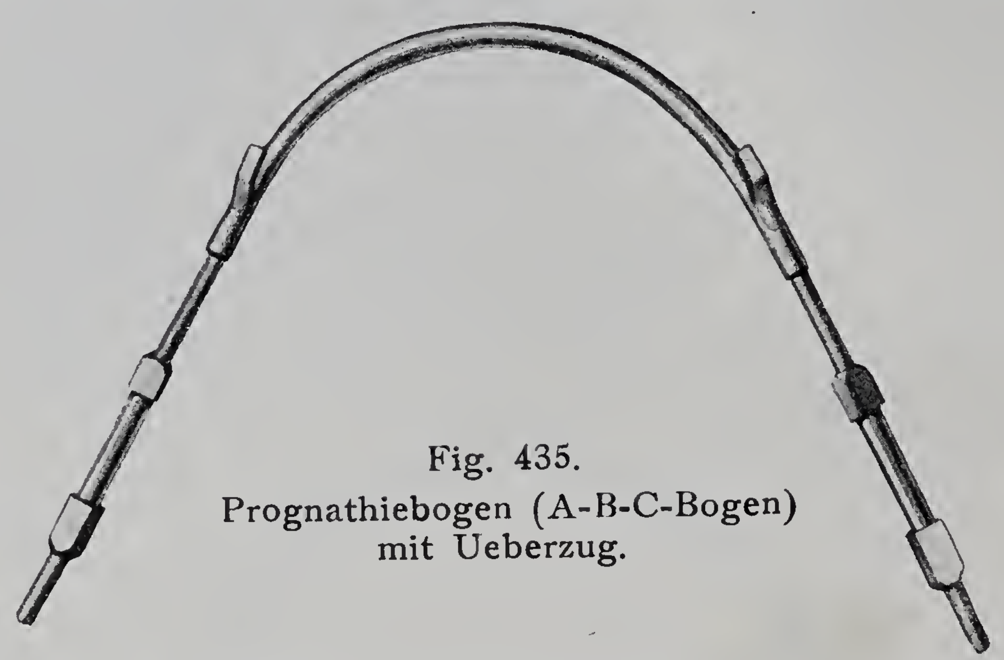


Fig. 435.
Prognathiebogen (A-B-C-Bogen) mit Ueberzug.

Eine Kopfhaube und den häufig abgebildeten Stahlbügel, oder wie Angle ihn nennt, Zugbalken, habe ich nie verwandt und werde ich auch wohl nicht verwenden. Nach Einführung der intermaxillaren Bänder ist dieses Mon-

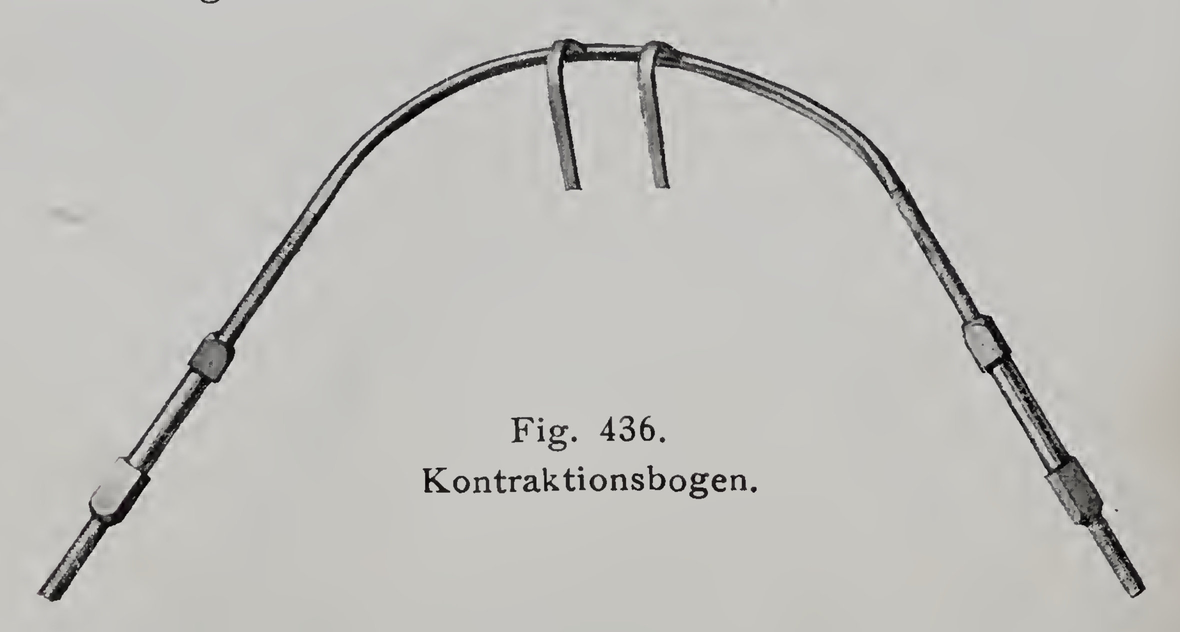


Fig. 436.
Kontraktionsbogen.

strum, so kann man es wohl nennen, in der Orthodontie, wie Angle selbst zugibt, nicht mehr erforderlich.

Es würde zu weit führen, alle Anwendungsarten der verschiedenen Regulierapparate noch näher zu beschreiben.

Dem Praktiker wird es genügen, wenn er sich mit einer Anzahl Gewindedrähten, Kanülen und Muttern, sowie mit einigen passenden Schraubenschlüsseln versieht. Ausserdem muss er besitzen starken und schwachen Aluminiumbronzedraht, teils harten, teils weichen Neusilberdraht und starkes und weiches Neusilberblech, sowie die verschiedenen Gummibänder. Ferner müssen alle Hilfsmittel zum Löten, als da sind: Silberlot, Streuborax und Fluoron, sowie einige Pinzetten nach Pullen (Fig. 437) zur Hand sein. Alle übrigen Bedarfsartikel kann sich der Praktiker selbst anfertigen. Figur 438 zeigt den für die Aufstellung der Modelle von mir empfohlenen Artikulator.

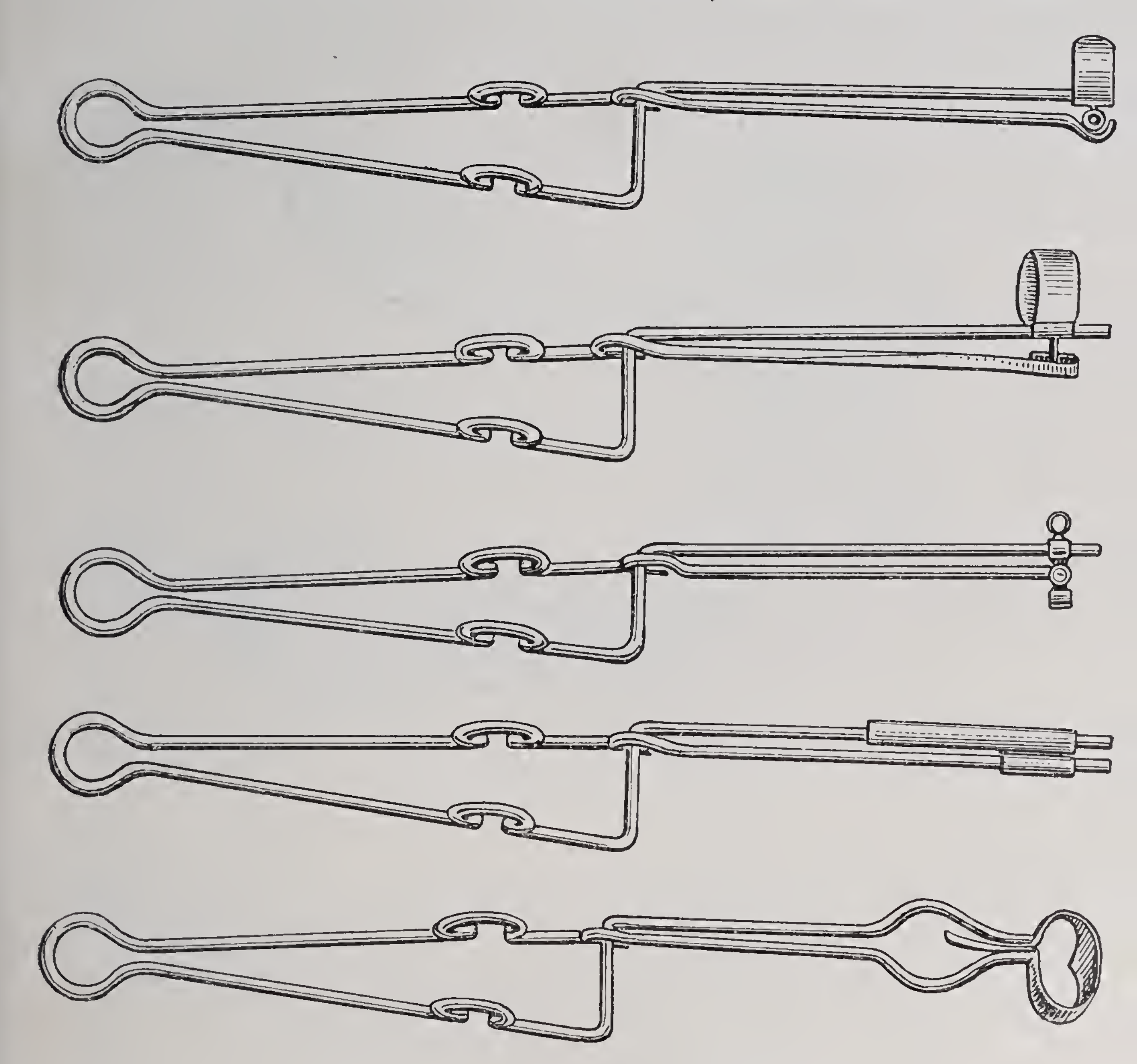


Fig. 437. Pinzetten nach Pullen.

Über die Behandlung der Modelle ist in diesem Atlas kein Wort gebracht worden; einmal findet jeder Kollege darüber alles Wissenswerte in dem Werke Angles, andrerseits gehört diese Frage kaum in einen Grundriss der zahnärztlichen Orthopädie hinein. Schöne Modelle herzustellen und zu sammeln ist eine Liebhaberei, eine Geschmackssache, aber kein Thema von wissenschaftlichem Werte.

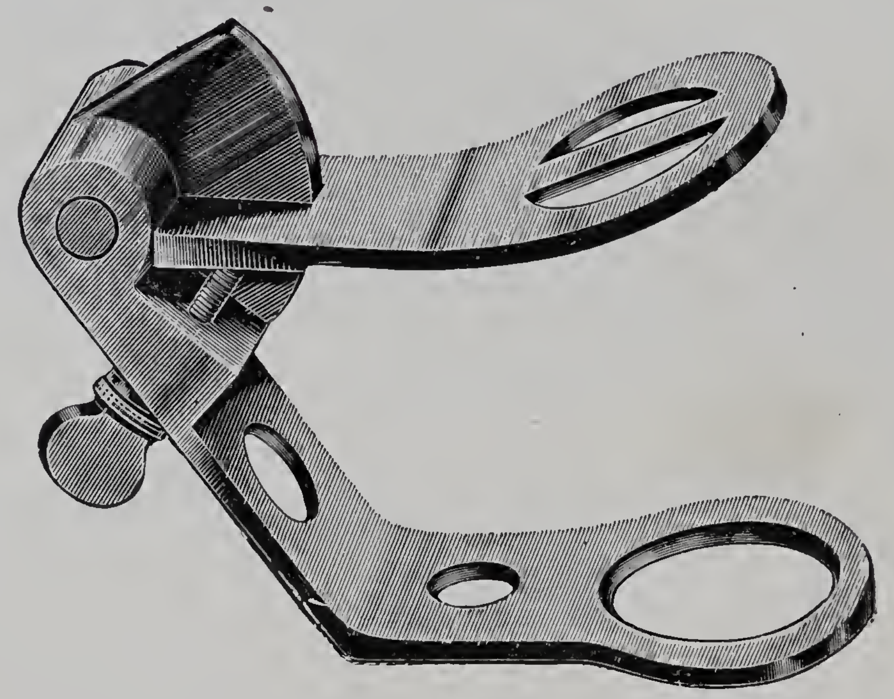


Fig. 438. Artikulator nach eigener Angabe konstruiert.*)

Die hier angeführten verschiedenen im Handel befindlichen Bedarfsartikel für die zahnärztlich-orthopädische Behandlung habe ich mit Sorgfalt gesammelt, und soweit mir dieselben wertvoll erschienen, abgebildet und beschrieben; es ist aber bei dem regen Interesse, welches sowohl Wissenschaft als auch Industrie heute der Orthodontie entgegenbringen, sehr leicht möglich, dass noch mehr wertvolle und brauchbare Artikel im Handel sind. Ich bitte daher um gütige Nachsicht, wenn nicht alle Neuerungen von Bedeutung hier beschrieben wurden. In den letzten drei Jahren, in welchen dieser Atlas entstanden ist, wurde eben noch manches erdacht und erfunden, was nur zum Teil verwertet oder gar nicht mehr erwähnt werden konnte.

---

*) Vergl. Preiswerk, „Zahnärztl. Technik“ S. 246, Fig. 209.

Autoren-Register.

(Die Zahlen verweisen auf die Seiten im Werke.)

Alphabetisches Sachregister.

(Man beachte ausserdem das Autoren-Verzeichnis.)



Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band X.

Atlas und Grundriss der Bakteriologie

und Lehrbuch der speziellen bakteriolog. Diagnostik.

Von Professor **Dr. K. B. Lehmann** in Würzburg und Professor **Dr. med. et phil. R. O. Neumann** in Heidelberg.

Bd. I. Atlas mit etwa 700 farb. Abbildungen auf 79 Tafeln.
Bd. II. XIV und 730 Seiten Text mit vielen schwarzen Bildern.

Vierte Auflage. Preis der 2 Bände gut geb. **Mk. 18.—**

Münchener mediz. Wochenschrift: Sämtliche Tafeln sind mit ausserordentlicher Sorgfalt und so naturgetreu ausgeführt, dass sie ein glänzendes Zeugnis von der feinen Beobachtungsgabe sowohl, als auch von der künstlerisch geschulten Hand des Autors ablegen. — Bei der Vorzüglichkeit der Ausführung und der Reichhaltigkeit der abgebildeten Arten ist der Atlas ein wertvolles Hilfsmittel für die Diagnostik, namentlich für das Arbeiten im bakteriologischen Laboratorium, indem es auch dem Anfänger leicht gelingen wird, nach demselben die verschiedenen Arten zu bestimmen. Von besonderem Interesse sind in dem 1. Teil die Kapitel über die Systematik und die Abgrenzung der Arten der Spaltpilze. Die vom Verfasser hier entwickelten Anschauungen über die Variabilität und den Artbegriff der Spaltpilze mögen freilich bei solchen, welche an ein starres, schablonenhaftes System sich weniger auf Grund eigener objektiver Forschung, als vielmehr durch eine auf der Zeitströmung und unerschütterlichem Autoritätsglauben begründete Voreingenommenheit gewöhnt haben, schweres Bedenken erregen. Allein die Lehmannschen Anschauungen entsprechen vollkommen der Wirklichkeit und es werden dieselben gewiss die Anerkennung aller vorurteilslosen Forscher finden. — — Professor Dr. Hauser.

Band XI/XII. **Atlas und Grundriss der**

pathologischen Anatomie.

Von Obermedizinalrat Professor **Dr. O. von Bollinger.**

Zweite Auflage. Mit 135 farbigen Tafeln nach Originalen von Maler **A. Schmitson** und 68 Textabbildungen.

Preis jedes Bandes gut gebunden **Mk. 12.—**

Zentralblatt für innere Medizin: . . . . Die zweite Auflage ist wesentlich vermehrt und verbessert. 12 farbige Tafeln und 14 Textillustrationen sind neu hinzugekommen, und mehrere Tafeln der ersten Auflage sind durch bessere ersetzt. Auch an den Text hat B. seine feilende Hand angelegt, so dass das Werk in tadelloser Verfassung an die Oeffentlichkeit tritt. Die warme Aufnahme, welche die 1. Auflage erfuhr und welche schon nach so kurzer Zeit eine neue erforderlich machte, ist begründet in der geschickten Art, wie durch das Werk von B. einem tiefgefühlten Bedürfnisse abgeholfen wurde.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XXIII.

Atlas und Grundriss der orthopädischen Chirurgie

von **Dr. A. Lüning** und **Dr. W. Schulthess,**
Privatdozenten in Zürich.

Mit 16 farbigen Tafeln und 366 Textabbildungen.
Preis gut gebunden **Mk. 16.—.**

Das Erscheinen dieses Werkes ist um so mehr mit Freude zu begrüssen, als es bisher an einem knappgefassten, nur das Wesentliche bietenden Grundriss auf dem zu berechtigter wissenschaftlicher Selbständigkeit gediehenen Gebiete der orthopädischen Chirurgie gefehlt hat. Eingeteilt ist das Buch in einen allgemeinen und speziellen Teil. Der allgemeine zerfällt in drei Unterabteilungen: „Die Besprechung der kongenitalen und der erworbenen Deformitäten, ihre Behandlung in grossen Zügen" und einen Anhang: „Die technischen Gruppen der Behandlungsmethoden", nämlich Gymnastik, maschinelle Gymnastik, operative Orthopädie und Portativapparate und Verbände.

Hoffa-Würzburg. Deutsche med. Wochenschrift.

Band XXIV.

Atlas und Grundriss der Ohrenheilkunde.

Unter Mitwirkung von Hofrat Prof. **Dr. A. Politzer** in Wien
herausgegeben von
Privatdozent **Dr. Gustav Brühl,** Ohrenarzt in Berlin.

Zweite, umgearbeitete und erweiterte **Auflage.**

Mit 265 farbigen Abbildungen auf 47 Tafeln und 163 Textabbildungen nach Originalen der Maler G. Hammerschmidt, M. Landsberg u. A. Schmitson.

Preis gut gebunden **Mk. 12.—**

Die Deutsche Medizinal-Zeitung, Berlin, schreibt: Es ist ganz begreiflich, dass die erste Auflage dieses vortrefflichen Werkes schon in französischer, englischer und russischer Uebersetzung erschienen ist. Ist es doch geradezu wunderbar, welche Fülle des Wissenswerten in klarer, übersichtlicher Anordnung, illustriert mit ausgezeichneten Abbildungen und erläutert durch eine umfassende, aber sehr prägnante Beschreibung, hier dem Arzt und Studierenden für einen geringen Preis geboten wird. Es ist ein vortreffliches Repetitorium für jeden, der sich der Ohrenheilkunde widmet und kann dem Studierenden zur Einführung, aber auch dem praktischen Arzt zur Belehrung und als Nachschlagewerk in gleich hohem Masse empfohlen werden.



7jähr. Mädchen mit adenoiden Wucherungen (nasale und aurale Aprosexie).

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XXV.

Atlas und Grundriss der Unterleibsbrüche

von Professor **Dr. Georg Sultan** in Berlin.

Mit 36 farbigen Tafeln und 83 schwarzen Textabbildungen.

Preis gut gebunden **Mk. 10.—.**

Wiener medizinische Presse: Dieser Band ist einem der wichtigsten Kapitel der praktischen Chirurgie, der Lehre von den Unterleibsbrüchen, gewidmet. Sowohl die farbigen Tafeln, als auch die schwarzen Figuren sind von einer Naturtreue und einer Genauigkeit in der Ausführung, die nichts zu wünschen übrig lässt. Der erläuternde Text ist knapp, genügt aber vollauf, um den Leser über die wichtigsten Kapitel der Herniologie genau zu informieren. Das Buch, dessen Ausführung eine vorzügliche ist, kann bestens empfohlen werden.

Band XXXIV.

Grundriss und Atlas der Allgemeinen Chirurgie

von Professor **Dr. Georg Marwedel.**

26 Bogen Text. Mit 28 farbigen Tafeln und 171 schwarzen Textabbildungen nach Originalen von Maler **Arthur Schmitson.**

Preis gut gebunden **Mk. 12.—.**



Offener komplizierter Oberschenkelbruch.

Der Atlas enthält ausgezeichnet ausgeführte Abbildungen und Tafeln von der geschickten Hand des Malers Schmitson gezeichnet. Das Material hierzu entstammt zum überwiegend grössten Teile der Heidelberger chirurgischen Klinik, zum kleineren Teile dem jetzigen Wirkungskreise M.'s in Aachen.

Die Hauptabschnitte des Buches, das in geschickter Weise die Mitte hält zwischen den ausführlichen Lehrbüchern und den knappen Kompendien der allgemeinen Chirurgie, sind: Antisepsis und Asepsis; allgemeine und örtliche Betäubung, Verletzungen; chirurgische Infektionskrankheiten; Geschwülste; chirurgische Erkrankungen der Gefässe; die Lehre vom Brande.

In der äusseren Ausstattung reiht sich auch der vorliegende Band seinen Vorgängern würdig an. *„Schmidt's Jahrbücher der Medizin"*.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

Band XXXII.

Atlas und Grundriss der Kinderheilkunde.

Von **Dr. R. Hecker**
und **Dr. J. Trumpp,**

Privatdozenten an der Universität München.

38 Bogen 8⁰. Mit 48 farbigen Tafeln u. 144 schwarzen Textabbildungen.

Preis gut geb. **Mk. 16.—.**

„Medizinisch-chirurgisches Zentralblatt": Lehmann's Handatlanten haben eine ebenso originelle, wie schätzenswerte Bereicherung erfahren .... Mit dem fortschreitenden Studium des Werkes wuchs aber unsere freudige Ueberraschung, die zur aufrichtigen Bewunderung der Autoren sowohl, als des Verlages sich steigerte, welche in Anlage und Ausführung ein Werk schufen, das als unerreicht bezeichnet werden kann. Von einem näheren Eingehen auf die Vorzüge und Schönheiten des Buches kann ich füglich absehen. Wird es doch bald in der Bibliothek keines Arztes mehr fehlen.

„Archiv für Kinderheilkunde": ... Die Verfasser können sich dem befriedigenden Gefühl hingeben, das Beste geschaffen zu haben, was es bisher in dieser Art gibt.



Hirschsprung'sche Krankheit.

Lehmann's medizinische Handatlanten.

BAND XXXV.

Atlas und Grundriss

der

Embryologie

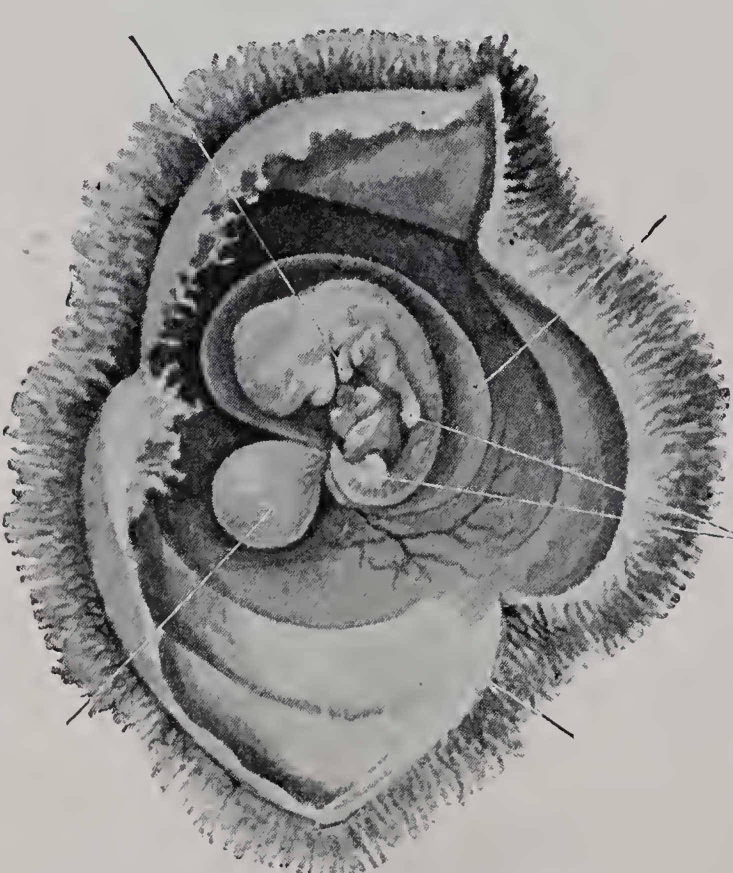
der Wirbeltiere und des Menschen.

Von Professor **Dr. A. Gurwitsch**, St. Petersburg.

22 Bogen Text, mit 143 vielfarbigen Abbildungen auf 59 Tafeln und 186 schwarzen Abbildungen im Text.

Preis gut gebunden **Mk. 12.—.**

Deutsche medizinische Presse: In klarer, zusammenfassender Form zeichnet Verfasser auf der Basis der vergleichenden Anatomie dasjenige, was wir von der Entwickelungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen wissen. Auf Theorien, auf Streitfragen in der Embryologie geht der Verfasser darum nur mit wenigen Worten ein, wobei er allerdings eigene auf Untersuchungen gestützte Ansichten eingehend hervorhebt. Ausserordentlich instruktiv sind die überaus zahlreichen, sehr schönen und klaren Abbildungen. Das Buch eignet sich vornehmlich als Repetitorium für Studenten und für Aerzte, insbesondere aber empfehlenswert ist es für diejenigen Aerzte, die sich mit Embryologie früher nur wenig befasst haben; sie können daraus die Entwicklungsgeschichte schnell und leicht erlernen.



Menschlicher Embryo der 4. Woche von Amnion umhüllt mit Dottersack und Chorion (letzteres aufgeschnitten).

Lehmann's medizinische Atlanten.

Neue Folge in Quartformat.

Band I.

Atlas und Grundriss der topographischen und angewandten Anatomie

von

Dr. med. **Oskar Schultze,** Professor der Anatomie in Würzburg.

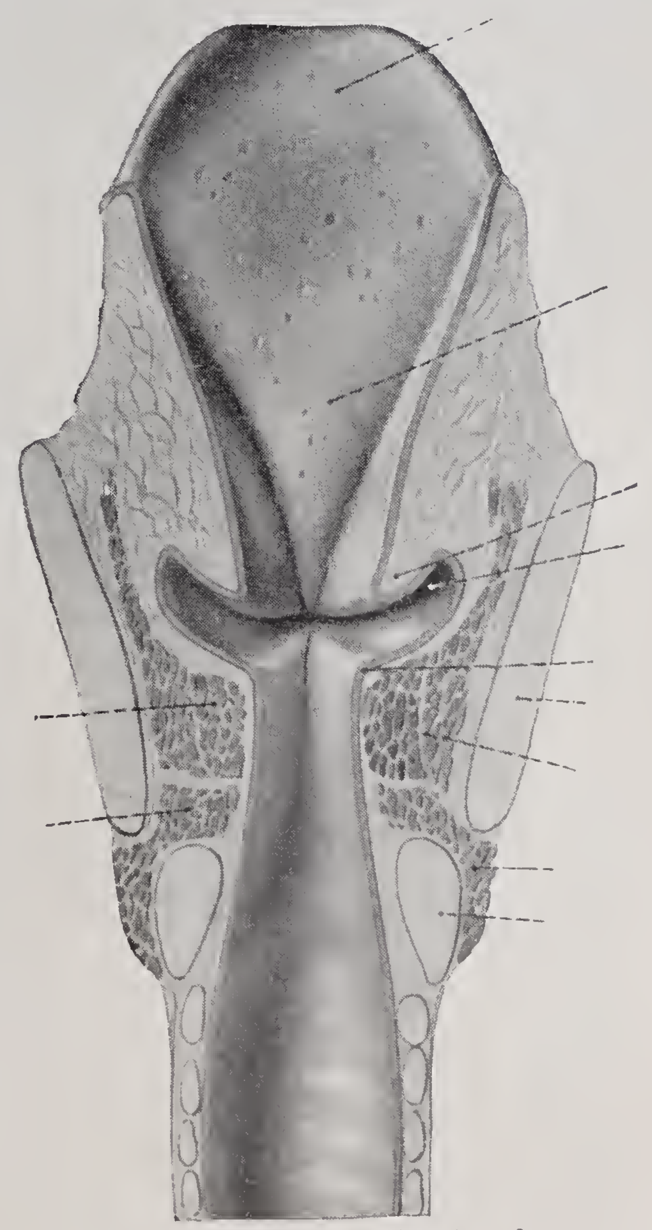
Zweite vermehrte Auflage.

Mit 22 vielfarbigen lithographischen Tafeln und 205 meist farbigen, zum grossen Teil auf Tafeln gedruckten Abbildungen nach Originalen von Maler **A. Schmitson** und Maler **K. Hajek.**

Preis gut gebunden **Mk. 16.—.**

„Deutsche Medizinal-Zeitung", Berlin: .... Was die plastische belehrende Form der anatomischen Abbildung auch für die kompliziertesten Gestaltungen nur irgend zu leisten vermag, und was die heutige Reproduktionstechnik davon zum Ausdruck zu bringen versteht, das zeigt das Schultzesche Werk. Und das ist ausserordentlich, ja bewundernswert viel. Uebrigens hat die neue, hier vorliegende zweite Auflage das Bildwerk um noch weitere 115 Abbildungen vermehrt. Eine weitere Neuerung, die sicherlich im Interesse des jüngeren Mediziners wie des Praktikers gleichmässig zu begrüssen ist, ist darin gegeben, dass die jeweilige praktische Beziehung eines bestimmten, im Text abgehandelten Kapitels in einem besonderen Schlussabschnitt (als „Anwendung") charakterisiert wird. Schultzes Werk hat sich im Fluge eine grosse Schar von Freunden erobert. Sie wird ihm zweifelsohne auch für die weiteren Auflagen treu bleiben und sich schnell und stark vermehren.

L. Pick-Berlin.



Frontalschnitt des Kehlkopfes.

Lehmann's medizinische Atlanten in 4°.

Band II—IV.

Atlas der deskriptiven Anatomie des Menschen

von **Dr. J. Sobotta,**

ao. Professor und Prosektor der Anatomie und der anthropotomischen Anstalt in Würzburg.

I. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4°, Band II):

Knochen, Bänder, Gelenke und Muskeln des menschlichen Körpers.

Mit 34 farbigen Tafeln, sowie 257 zum Teil mehrfarbigen Abbildungen nach Originalen von Maler **K. Hajek** und Maler **A. Schmitson.** Gebunden **Mk. 20.—**

II. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4°, Band III):

Die Eingeweide des Menschen einschliesslich des Herzens.

Mit 19 farbigen Tafeln, sowie 187 zum Teil mehrfarbigen Abbildungen nach Originalen von Maler **K. Hajek.** Preis gut gebunden **Mk. 16.—.**

III. Teil (Lehmann's medizinische Atlanten in 4°, Bd. IV):

Das Nerven- und Gefässsystem und die Sinnesorgane des Menschen nebst einem Anhang: **Das Lymphgefässsystem des Menschen.**

Mit 294 meist vierfarbigen und zum grossen Teil ganzseitigen Abbildungen und 1 lithograph. Tafel nach Originalen von Maler **Karl Hajek.** Preis gut gebunden **Mk. 22.—.**

Gundriss der deskriptiven Anatomie des Menschen.

Ein Handbuch zu jedem Atlas der deskriptiven Anatomie mit besonderer Berücksichtigung und Verweisungen auf Sobottas Atlas der deskriptiven Anatomie. Von Dr. med. **J. Sobotta.**

I. Teil geheftet **Mk. 4.—, II. Teil** geheftet **Mk. 3.—, III. Teil** geheftet **Mk. 6.—, Teil I—III** zusammen in einen Leinwandband geb. (46 Bogen in 4°) **Mk. 15.—.**

Aus Urteilen:

„Vereinsblatt pfälzischer Aerzte": . . . Es ist nicht zuviel gesagt, wenn wir annehmen, dass eine bessere Wiedergabe der deskriptiven Anatomie, als wie sie Sobotta uns gibt, kaum noch je zu erreichen sein dürfte. In ein paar Jahren wird es so sein, dass man wie früher in seinem Heitzmann, Spalteholz oder Toldt, nun in seinem Sobotta nachschlägt und sich orientiert.

„Deutsche mediz. Wochenschrift", Berlin: Da gerade in den letzten Jahren verschiedene, teilweise sehr gute Atlanten dieser Art erschienen sind, musste man von vorneherein etwas Hervorragendes von diesem neuen Werk verlangen. Es muss zugestanden werden, dass dieses Verlangen reichlich erfüllt worden ist.

„Wiener klinische Rundschau": Um diesen lächerlich geringen Preis ist wohl noch nie ein gleiches Prachtwerk im Buchhandel erschienen. Auf schönem, starkem Papier gedruckt, repräsentieren sich alle Bilder, welche nach vorzüglichen Präparaten gezeichnet worden sind, direkt als Kunstwerke. Der ausführliche Textband macht das Studium dieses Atlas zu einem besonders erfolgreichen . . . .

